



Bacheloroppgave

PET600 Petroleumslogistikk

Lean lager logistikk - Et casestudie fra en offshore produksjon og servicebedrift

Katrine Schanzenbecher

Snorre Opsal Grytli

Totalt antall sider inkludert forsiden: 60

Molde, 15.11.2019



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i URKUND, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input type="checkbox"/>

Personvern

Personopplysningsloven

Forskningsprosjekt som innebærer behandling av personopplysninger iht.

Personopplysningsloven skal meldes til Norsk senter for forskningsdata, NSD, for vurdering.

Har oppgaven vært vurdert av NSD?

☐ ja

☒ nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

- Hvis nei:

Jeg/vi erklærer at oppgaven ikke omfattes av Personopplysningsloven: ☐

Helseforskningsloven

Dersom prosjektet faller inn under Helseforskningsloven, skal det også søkes om forhåndsgodkjenning fra Regionale komiteer for medisinsk og helsefaglig forskningsetikk, REK, i din region.

Har oppgaven vært til behandling hos REK?

☐ ja

☒ nei

- Hvis ja:

Referansenummer:

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Ingrid Utheim

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven, §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjennelse.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å
gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

☒ ja ☐ nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

☐ ja ☒ nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

☐ ja ☐ nei

Dato: 15.11.2019

Forord

Denne oppgaven er skrevet høstsemesteret 2019, som siste del av vår bachelorgrad i petroleumslogistikk og økonomi ved Høgskolen i Molde avdeling Kristiansund. Temaet i oppgaven omhandler restrukturering av utelager ved bruk av Lean-filosofi og verktøy.

Vi ønsker å benytte anledningen til å takke alle parter som har bidratt til denne oppgaven. Våre veiledere Ingrid Uthaug og vår foreleser Tommy Taknæs for gode råd og innspill underveis i prosessen. Logistikkoordinator Stein Roger Gundersen og driftsleder, ansvarlig for produksjon/lager Kurt Sivertsen, som har vært viktige støttespillere gjennom hele oppgaven og har stilt seg til rådighet gjennom intervju og innspill. Sist men ikke minst, retter vi en stor takk til avdelingsleder Øystein Hestvik, som ga oss mulighet til å skrive om CERTEX Kristiansund, og har hjulpet oss med nødvendig informasjon underveis.

Det har vært meget lærerikt å analysere og foreslå tiltak basert på Lean-filosofiens tankegang. Å kunne se hvordan teori kan omsettes til praksis har vært en nyttig og læringsrik prosess.

Vi vil hevde at det er mulig å restrukturere utelageret til Certex Kristiansund på en god og effektiv måte ved hjelp av Lean-filosofiens prinsipper og verktøy. Dette er vår oppfatning, selv om det kan være vanskeligere å benytte i praksis enn i teori.

Sammendrag

Den er skrevet som et bidrag og med støtte og informasjon fra CERTEX Kristiansund. Oppgaven omhandler restruktureringen av CERTEX Kristiansund sitt utelager og hvilke logistikkutfordringer de har i forhold til den pågående prosessen.

Innledningsvis gir vi en kort beskrivelse av CERTEX Kristiansund sin virksomhet. Videre redegjøres det for valg av metode, og hvilke analyseverktøy som er benyttet for å besvare problemstillingen. I litteraturdelen vil Lean-prinsipper og verktøy bli belyst. Deretter presenteres innsamlede data og funn som vil bli analysert og diskutert.

Det vil på bakgrunn av dette bli presentert løsninger gjennom de ulike Lean-verktøy knyttet til de ulike funnene og vi vil i oppgavens konklusjon svare på problemstillingen.

Avslutningsvis vil vi presenterer kvalifisert synsing om hvor vi mener bedriften kan legge fokuset i neste runde.

Summary

Our bachelor thesis is written with information and support from Certex Kristiansund. The thesis presents a solution for the reconstruction of Certex Kristiansund outdoors storing grounds and reveals which logistical challenges this presents in the ongoing process.

We will initially present Certex Kristiansund's activities and process. Then argue for our choice of scientific method and which analytic tools we chose to use to procure information.

In the theoretic part of the thesis, we will present the theory behind Lean principles and Lean tools. Further on we will present our gathered data and finds, and analyze and discuss.

We will on this base present our solutions through Lean tools combined with our data. This will be the solution and lead to our conclusion to the presented task. We will then continue to present a direction for further development and improvement for Certex Kristiansund.

Innhold

1.0	Innledning	1
2.0	CERTEX AS Kristiansund	2
3.0	Metode.....	3
3.1	Kvalitetssikring	4
4.0	Teorigrunnlag.....	5
4.1	Logistikk.....	5
4.2	Lager og lagerstyring.....	6
4.2.1	Lagringsprinsipper og vareplassering	7
4.3	Lean	8
4.3.1	MURA, MURI og MUDA	9
4.4	Lean verktøy	12
4.4.1	Standardisering av arbeidsplassen gjennom 5S	12
4.4.2	PDCA: Plan – Do – Check – Act	13
4.4.3	Visualisering	15
5.0	Casebeskrivelse.....	16
5.1.1	Utstyr og varer som lagres utendørs hos CERTEX	17
5.2	Avdelingene.....	19
5.2.1	Serviceavdelingen:	19
5.2.2	Produksjonsavdelingen	21
5.3	Utfordringsområdene.....	22
6.0	Drøfting	24
6.1	Orden og system	26
6.1.1	5S	26
6.1.2	Kontinuerlig forbedring med visualisering og A3-ark.....	27
6.2	Våre forslag	30
6.2.1	Forslag til arealbesparende tiltak	30
6.2.2	Forslag til plassering i forhold til framtidig håndtering	33
6.3	Våre forslag til kontret layout og vareplassering	34
6.3.1	Oversikt.....	36
7.0	Konklusjon.....	45
8.0	Kreativ kraft – veien videre	46
9.0	Referanse.....	47
10.0	Figurliste	48

11.0	Tabelliste	49
12.0	Bildeliste	49
13.0	Vedlegg	51

1.0 Innledning

Temaet i oppgaven omhandler restrukturering av utelager ved bruk av Lean-filosofi og verktøy. Logistikk i et Lean-perspektiv tar sikte på raskere leveranser, lavere lagernivå, reduksjon av varehåndtering, bevegelse og kostnader ved å eliminere aktiviteter som ikke skaper verdi for kunden. Oppgaven er et bidrag til CERTEX Kristiansunds pågående prosess med restrukturering av sitt utlager.

CERTEX Kristiansund sitt utelager vil bli redusert i areal på grunn av at de leier arealet av Vestbase som nå vil ha tilbake en del av arealet de tidligere har leid. I tillegg bærer utelageret per i dag preg av mangel på optimal vareplassering, varemottak, hjelpemidler, orden og system CERTEX Kristiansund har nylig startet prosessen med restrukturering av utelageret. De ser på ulike logistikkutfordringer knyttet til lageret og ønsker en effektivitetsforbedring. Formålet med oppgaven er å kartlegge og forstå hvordan CERTEX Kristiansund kan forbedre sine logistikkutfordringer knyttet til sitt utelager.

Oppgavens hovedproblemstilling lyder som følger:

«Kan CERTX Kristiansund løse sine logistikkutfordringer i forbindelse med restruktureringen av sitt utelager ved å benytte Lean-prinsipper og verktøy?»

For å konkretisere hva som ligger i hovedproblemstillingen har vi valg å dele problemstillingen opp i følgende delproblemer:

- Hvilke logistikkutfordringer står CERTEX Kristiansund ovenfor i dag?
- Finnes det Lean metoder og Lean verktøy som CERTEX benytte seg av for å løse disse utfordringene?

2.0 CERTEX AS Kristiansund

Certex Norge AS er en ledende leverandør av ståltau, løfteprodukter, fortøyning og skipsutstyr, basert på egenproduksjon og høykvalitets leverandører. I tillegg har de et bredt servicetilbud som omfatter sakkyndig kontroll og reparasjoner innenfor kran og løfteteknikk, teknisk service, NDT og maritim service. Vi tilbyr lokal tilstedeværelse og en høy servicegrad fra våre avdelinger i Bergen, Stavanger, Kristiansand, Oslo, Trondheim, Kristiansund, Harstad, Hammerfest og Florø.

Certex Norge AS levere produkter og tjenester av høy kvalitet. Alle deres avdelinger har et kvalitetssystem som er sertifisert i henhold til kravene i ISO 9001:2015. De er sertifisert som sakkyndig virksomhet innenfor en rekke områder. Deres verkstedenheter og servicebiler er godt utrustet med nødvendig utstyr for å påta seg produksjon, service og vedlikehold av ståltau, løfteredskaper og fortøyingssystemer til både havbruk, offshore- og onshoremarkedet. I tillegg har de en utstrakt servicevirksomhet knyttet opp imot NDT og maritimt redningsmateriell som redningsflåter, redningsdrakter, vester og brannutstyr (CERTEX 2019)

CERTEX Kristiansund tidligere Erling Haug AS har flyttet sine lokaler fra Verkstedveie 10 til Vestbase bygg 43. Deres kunder har enkelt adgang til deres lokaler uten å måtte registrere seg gjennom Vestbase sitt adgangssystem. På Vestbase har de tilgang til havn noe som gjør tilgangen enklere for maritime kunder som gjør at de nå er en komplett leverandør innen sin bransje, med utstyr service og tjenester til hele den blå næringen (CERTEX 2019)



Bilde 1 - Certex Kristiansund, 2019

3.0 Metode

Hovedproblemstillingen til denne oppgaven er hvordan kan CERTEX Kristiansund forbedre sitt utelager og logistikken knyttet til det. Av den grunn har CERTEX sin lagerlogistikk blitt kartlagt noe som betyr at vi har gått i dybden til en enhet, en bedrift og derfor har vi valgt å benytte oss av kvalitativ metode som forskningsverktøy. Oppgaven er casestudie og tar utgangspunkt i CERTEX Kristiansund sin restrukturering av sitt utelager. Restruktureringen av utelageret her er selve casen og det som vi kommer til å undersøke og analysere. Data er blitt innhentet gjennom intervjumetoden og disse har vart i ca 60 minutter. Intervjuobjektene er valgt ut i fra sine stillinger, og tilknytning til de utelageret oppgaven ser nærmere på. Innholdet i intervjuene er kvalitetssikret ved å sørge for at de vi har intervjuet har kompetanse og erfaring til å svare på spørsmålene

Ordet metode kommer fra det greske språket og betyr «veien til målet» (Kvale og Brinkmann, 2009). Metode kan defineres som en «planmessig framgangsmåte» (Nyeng 2004, 187). Framgangsmåten som er best egnet i et gitt situasjon er avhengig av hva som er målet, hvordan forholden er og hvilke ressurser vi kan bruke. Metoden sier noe om hvordan vi skal gå fram for å svare på problemstillingen. Oppgaven er en casestudie valgt da det gir mulighet til å gå i dybden på en problemstilling (Jacobsen 2013). Får å få en forståelse av situasjonen har vi hatt samtaler, intervjuer og observasjoner med de ansatte i bedriften og brukt relevant litteratur. Kvalitativ metode har de egenskapene som trengs for å få fram relevant data i forhold til problemstillingen. Vi har brukt dybdeintervju og fått høy kvalitet i hvert enkelt intervju samt nyttig informasjon om temaet. Vi har fysisk observert bedriften og deres måte å arbeide på og hatt samtaler og intervju med personell i det fysiske arbeidsmiljøet, som er en styrke ved metodevalget. Vi har vært på flere på besøk hos bedriften og fått omvisning på utearealet og i lokalene deres. Gjennom disse bedriftsbesøkene har vi fått en god oversikt over utelageret, hva som lagres der og hvilke utfordringer de har i forhold til logistikken på området.

3.1 Kvalitetssikring

Dataens reliabilitet vil si hvor pålitelige de er. «Reliabilitet knytter seg til nøyaktighet av undersøkelsens data, hvilken data som brukes, den måten den samles inn på, og hvordan den bearbeides» (Johannessen, Christoffersen og Tufte 2011, 44). Det finnes ulike måter å teste reliabiliteten på. I kvalitativ forskning er det gjerne samtalen som styrer datainnsamlingen. Empiriene som blir samlet inn kan også være kontekstavhengig og det kan være vanskelig for en forsker å kopiere en annens kvalitative forskning. «Spørsmålet er ikke hvorvidt forskeren påvirker prosessen, men hvordan» (Malterud 1996, 40).

For å øke reliabiliteten har vi forsøkt å begrense bruken av ledende spørsmål. Dette har vi gjort fordi at bruk av ledende vil kunne påvirke informantene til å svare annerledes enn de ellers ville ha gjort.

Reliabiliteten i transkriberingen og analyse er også viktig å ta hensyn til. Intervjuene ble hovedsakelig tatt opp på båndopptaker. Vi var beviste på høre på lydfilene rett etter intervjuene var gjennomført, skrive de ned og fylle inn med notater vi hadde tatt. Inntrykkene var da ferske, og vi ser på dette som en måte å øke reliabiliteten på.

God reliabilitet, i tillegg til god validitet, er en forutsetning for at dataene kan brukes til å teste hypotesene. Validitet betyr i hvilken grad man ut fra resultatet kan trekke gyldige slutninger, og om data gjengir et godt bilde av virkeligheten.

4.0 Teorigrunnlag

Her presenteres det teoretiske rammeverket, som er utviklet gjennom litteraturgjennomgangen av relevant teori knyttet til problemstillingen. Kapitlet er organisert etter følgende styringsmodell.



Figur 1 - Styringsmodell for teorigrunnlag

4.1 Logistikk

CERTEX sin restrukturering av utelager omhandler mange ulike logistikk aspekter. Vi kan nevne ting som unødvendig transport og bevegelse, vareplassering og varemottak.

Logistikk kan defineres som en strategisk ledelse av innkjøp, forflytning og lagring av materiell, deler og ferdigvarer gjennom organisasjonen og dens markedsføringskanaler på en slik måte at nåværende og framtidig lønnsomhet er maksimert gjennom kostnadseffektiv oppfyllelse av ordre (Christopher, 2011). Logistikk omhandler alt av planlegging og kontrollering av vareflyt, fra lagring av råvarer til ferdigvarer hos sluttkunde. Hvordan varestrømmen til innenfor og fra bedriften styres kalles for bedriftens logistikk. Planleggingen av logistikken tar sikte på riktig mengde til rett tid, av riktig type, på riktig sted, i rett tid. Målet er å gjøre kostnadene så små som mulig ved en mer effektiv koordinering av de ulike aktivitetene, som omfatter både transportplanlegging, materialhåndtering og lagerstyring.

Innen logistikk er lagerstyring et av de viktigste områdene, effektiv vareflyt er en forutsetning for å være konkurransedyktige. Derfor kreves det kontinuerlig oppmerksomhet mot å utvikle å forbedre de ulike funksjonene i verdistrømmen sett som en helhet, da dette ofte gir større effekt enn kun forbedringstiltak innen enkeltelementene (Grønland, 2010).

Logistikk i et Lean-perspektiv tar sikte på raskere leveranser, lavere lagernivå, reduksjon av varehåndteringen, bevegelse og kostnader ved å eliminere aktiviteter som ikke skaper verdi for kunden. (Ackerman, 2007)

4.2 Lager og lagerstyring

Christopher (2011) hevder at minst 50 prosent av en organisasjons kapital er budet opp i lager. Lager omhandler alt fra råmaterialer, egenproduserte varere, innkjøpte komponenter og ferdigvarer. Alle leveringsprosesser krever lagring og varene som skal lagres være veldig forskjellige. I tillegg til fysiske forhold som størrelse og vekt, går ulikhetene på verdi, levetid, hvor kritisk situasjonen er når varen mangler, om det finnes erstatningsprodukter, kostnader som oppstår under lagring, hvor lang tid det tar å få en ny forsyning og hvilke krav som stilles til de fysiske forholdene under lagringen (Virum & Persson, 2011). Lager i dag fungerer ikke bare som lagringsplasser, men også som en plass for verdiskapning. Flere lager har montering, pakking og reparasjonsvirksomhet i sine lokaler, noe vi ser på CERTEX sitt utelager der reparasjon og vedlikehold av titanisere forgår.

Lagerstyring omhandler kontroll og planlegging av lageraktivitetene. Eksempler på lageraktiviteter kan være plukking av varer, mottak av varer, montering av varer, lagring og intern transport. Lagerstyring er viktig for å oppnå en god leveringsservice ved å tilby det kunden etterspør innenfor gitte tidsrammer. Men å ha et varelager fører også til økte kostnader for bedriften, som for eksempel driftskostnader, kapitalbinding, svinn og ukurans. Effektiv lagerstyring innebærer derfor en balansering mellom leveringsservice og kostnader (Persson & Virum, 2011)

Lean egner seg like godt for et lager som for produksjon og salg. På et lager vil det kunne oppstå mye dødtid på grunn av varierende etterspørsel, unødvendig intern transport, rot og dårlig planlegging (Myerson, 2012). God lagerstyring krever at man har god kontroll og planlegger lageraktiviteter slik at det blir minst mulig forstyrrelser (Grønland, 2010)

En effektiv innføring av Lean i lagerstyring kan føre til at man oppnår gode resultater når det kommer til materialflyt, påfyll og plukking av varer og kontroll. Likevel er det ikke nok med Lean-filosofi for å optimalisere lagerstyringen, det må i tillegg være en kombinasjon mellom god ledelsesstyring og relevante Lean-verktøy for at implementeringen skal bli velfungerende (Ackerman, 2007). For eksempel ved å sette mål som kan være en beskrivelse på et ønsket framtidig resultat (Stenberg, 1995). Det forutsetter at ledelsen først setter mål, for så å gjennomføre tiltak for å oppnå disse.

4.2.1 Lagringsprinsipper og vareplassering

Vi skiller mellom aktivt lager og passivt lager. Et aktivt lager er plassert i materiellstrømmen og et passivt lager er hovedsakelig ved siden av materiellstrømmen. Varene vil kun gå innom det passivt lager når kundenes behov tilsier det.

Varene kommer inn til lager i en bestemt rekkefølge, og blir sendt ut i samme eller i en annen rekkefølge. I denne forbindelse er først inn – først – ut prinsippet å foretrekke (Foss & Virum, 2000). Dette innebærer at de varene som kommer først inn, også går først ut igjen, dette er en forutsetning for blant annet ferskvarer. Med dette systemet risikerer man ikke at varer blir liggende for lenge på lageret eller blir gjenglemte.

Selv om det sies at dette prinsippet alltid er å foretrekke, bør det ikke kreves dersom det ikke er nødvendig. For da kan det være at mer rasjonelle og billigere løsninger blir vraket uten å blitt vurdert seriøst. Andre løsninger kan være fri vareplassering som gir best plass utnyttelse, men som krever et godt system for registrering av plasseringen av de enkelte varene. Et annet alternativ er fast vareplassering som er den enkleste måten å organisere et lager på, men som dårligere plass utnyttelse enn fri vareplassering.

Lageret kan deles opp i seksjoner, normalt på tre måter:

- Frekvensoppdeling, det vil si at varene plasseres i forhold til etterspørsel der de mest populære varene plasseres lettest tilgjengelig.
- Lagerteknisk oppdeling går ut på å plassere varene avhengig av de krav som stilles til håndtering og oppbevaring, for eksempel kan det trenge kran til løfting.
- Produksjons- eller markedsmessig oppdeling, som går ut på å plassere varer som hører sammen, for eksempel verktøy i en del av lageret og stålartikler i en annen.

4.3 Lean

Det finnes mange beskrivelser på hva Lean er, men et hovedtrekk er forbedringsarbeid med et langsiktig perspektiv som er godt forankret på alle nivåer i en organisasjon. Lean eller kontinuerlig forbedring, er et tankesett og en metode for å forbedre kvalitet og resultater. Metoden krever ofte en sterk medvirkning fra de ansatte, som kan være med på å styrke trivselen og arbeidsmiljøet. Med et godt arbeidsmiljø og trivsel kan man oppnå positiv effekter av kontinuerlig forbedringsarbeid med vekt på prinsipper, metoder og verktøy. Man kan trekke fram konkrete problemstillinger, hvor man søker en bedre løsning enn den eksisterende og løse den ved samarbeid på tvers av funksjoner og kompetanseområder og ved bruk av passende problemløsningsverktøy.

I praksis handler kontinuerlig forbedring om å gjøre prosesser rimeligere, raskere og bedre. Dette kan oppnås ved å eliminere sløsing og konsentrere seg om det som skaper verdi for kunden.

Filosofien bygger på grunnleggende prinsipper som bidrar til å fokusere på kundeverdi og å øke denne samtidig som man kutter kostnad og eliminerer sløsing.

De fem Lean-prinsippene

1. Identifisere hva som skaper verdi for kunden.
2. Kartlegge og tegne opp verdistrøm/materialflyt for hvert produkt.
3. Skape flyt i prosessen ved å redusere flaskehalser og hindringer.
4. Etablere et drasystem ved kun å produsere det kunden etterspør.
5. streve etter å oppnå perfeksjon ved kontinuerlig eliminering av sløsing.

(Rolfesen, 2014)

4.3.1 MURA, MURI og MUDA

Når man leverer et produkt til kunden vil dette være resultatet av en rekke verdiskapende aktiviteter. Disse kan deles opp i tre kategorier.

1. Verdiskapende aktiviteter sett fra kundens perspektiv
2. Ikke-verdiskapende aktiviteter, men nødvendig for interne drift
3. Ikke-verdiskapende aktiviteter og heller ikke nødvendig for intern drift

Det er første kategori som kunden legger verdi i, som gir noe direkte. For at aktivitetene skal falle under verdiskapende aktiviteter må visse kriterier oppfylles:

- Kunden være villig til å betale for aktiviteten. Den må tilføre noe til det ferdige produktet.
- Aktiviteten bestå av en form for bearbeidelse av produktet.
- Aktiviteten må gjennomføres korrekt.

Aktiviteter som faller utenom disse kriteriene vil derfor bli kategorisert som MUDA, sløsing og aktiviteter som ikke tilfører verdi til sluttproduktet.

Taiichi Ohno, Lean filosofiens far, definerte sju punkter av MUDA.

#	MUDA	Beskrivelse
1	Defekt produkt	Defekter og avvik på produkt, produktet møter ikke kundens forventning.
2	Overproduksjon	Overproduksjon vil skape unødvendig venting og lagerkostnader.
3	Unødvendig lagerbeholdning	Unødvendig opplagring av deler, råvarer og ferdigvarer.
4	Venting	Prosesser som ikke er fullført i tide, ressursmangel, ujevnheter/flaskehalser i arbeidsprosessen.
5	Transport/henting	Unødvendig forflytning og henting av deler eller råvarer som et resultat av uhensiktsmessig planløsning.
6	Bevegelse uten mening	Unødvendig bevegelse/skritt hvis uhensiktsmessig planløsning eller manglende verktøy.
7	Unødig bearbeidelse	Overdreven bearbeidelse som i kundens øyne ikke tilfører verdi

Tabell 1 – Sju punkter av MUDA

Womack & Jones, massepubliserte forskere og ledende innenfor Lean, definerte et åttende punkt.

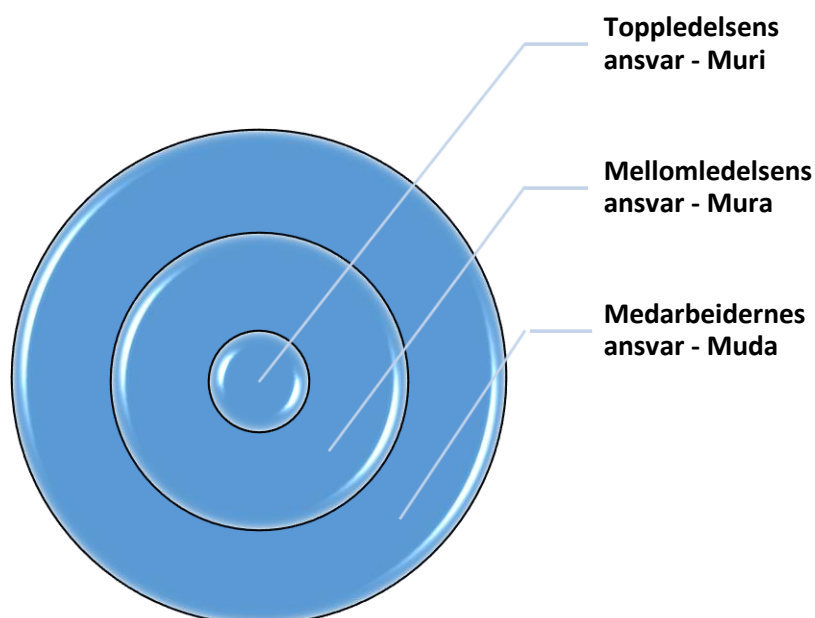
8	Unødvendig tilleggsfunksjoner	Tilleggsegenskaper ved et produkt som kunden ikke trenger eller i liten grad verdsetter.
----------	-------------------------------	--

Tabell 2 – Det åttende punktet av MUDA

Shigeo Shingo, anerkjent og ledende innenfor produksjonspraksis, definert et niende punkt.

9	Manglende utnyttelse av evner	Bortkastet talent, energi og kreativitet fordi medarbeiderne ikke bemyndiges eller får spillerom
----------	-------------------------------	--

Tabell 3 – Det niende punktet av MUDA



Figur 2 – Hvordan MUDA oppstår gjennom MURA og MURI

For å gjøre et tiltak mot MUDA må man se etter hvor ringeffektene skapes.

MURI betyr overbelastning og er toppledelsenes ansvar. Roten til sløsing på dette nivået vil være dårlig ressursstyring gjennom overbelastning av operatører eller utstyr. Underbemanning eller fravær kan skape en belastning på bedriftens ressurser.

MURA betyr inkonsistens og er mellomledelsens ansvar. Roten til sløsing på dette nivået vil handle om dårlig planlegging. Dette gjør at operatører må haste seg gjennom visse prosesser mens andre prosesser inneholder venting. Dette kan være i form av flaskehalser og skaper ulik intensitet. (Gjønnes & Tangenes, 2012).

Toppledelsens ansvar Muri	Mellomledelsens ansvar Mura	Medarbeidens ansvar Muda
Urimelighet	Inkonsekvens, selvmotsigelser	Aktiviteter som ikke skaper verdi for kunden
Ufornuft	Uforenelighet, dobbeltarbeid	Sløsing av tid
Overbelastning/underutnyttelse av personell og utstyr	Ujevn belastning	Sløsing av ressurser

Tabell 4 - Forklaring av ringeffektene til MURI, MURA og MUDA - (Gjønnes & Tangenes, 2012).

Eksempel på en verdistrøm med sløsende aktiviteter



Eksempel på en verdistrøm som er Lean optimalisert



Figur 3 - Eksempel på verdistrøm, med og uten MUDA

I figuren over kan vi se hvordan eliminering av MUDA som verken gir noe verdi til kunden eller er essensielle for bedriftens interne drift. Dette kan spare prosessen for unødvendige steg og bli mer effektiv som en helhet. Prosessen og stegene i seg selv gjøres ikke raskere eller mer effektivt, men ved å eliminere aktiviteter som fra kundens perspektiv ikke gir noen verdi kan man oppnå en nedgang av den totale gjennomløpstiden til produktet. (Gjønnes & Tangenes, 2012).

4.4 Lean verktøy

Lean verktøy er konkrete oppskrifter på hvordan forskjellige ting kan gjøres. Det er gjennom bruk av konkrete verktøy at man strømlinjeformer produksjonen, deler informasjon, identifiserer hvorfor problemer oppstår, og setter inn korrigerende tiltak.

4.4.1 Standardisering av arbeidsplassen gjennom 5S

5S er en metode som er bygget opp som en femtrinnsmodell med referanse til fem japanske ord som alle starter med bokstaven S. I en bedrift som har innført 5S vil alt av utstyr og verktøy ha sin faste, oppmerkede plass. Beskrivelser for hvordan arbeidsoppgavene skal gjennomføres og hvordan arbeidsområdet skal se ut er lett tilgjengelig. Et formål med 5S er at det skal være enkelt å gjøre de riktige valgene, og tilsvarende vanskelig å gjøre feil.

Japansk	Norsk	Kort forklart
Seiri	Sortere	Gjennomgå alt av verktøy, materiell og utstyr på arbeidsplassen, og behold kun det som er nødvendig. Alt annet kastes eller lagres et annet sted.
Seiton	Systematisere	Fokus på effektivitet ved å organisere verktøy, materiell og utstyr på en slik måte at arbeidsflyten blir mest mulig effektiv. Alt utstyr skal plasseres hensiktsmessig i forhold til hvor det trengs, og den tildelte plassen skal merkes.
Seiso	Skinne	Systematisk rydding slik at alt av utstyr blir satt tilbake på sin opprinnelige plass etter bruk. Dette skal være en del av de daglige rutinene, og på den måten skal man sikre at alt av utstyr og verktøy til enhver tid er rent, i orden og klart til bruk.
Seiketsu	Standardisere	Standardisere arbeidsoppgaver og rutiner slik at enhver vet hva eget ansvarsområde er, og hvordan ulike arbeidsoppgaver skal gjennomføres. Det innføres også standardnivåer for ryddighet på de ulike arbeidsområdene.
Shitsuke	Sikre	Vedlikeholde og forbedre standarder og rutiner som er innført. Dette skal være med på å sikre at nivået som er opparbeidet gjennom de 4 foregående S-ene opprettholdes. En tydelig ansvarsfordeling for å følge opp og å videreutvikle 5S-arbeidet er viktig.

Tabell 5 - Fem stegsmodellen

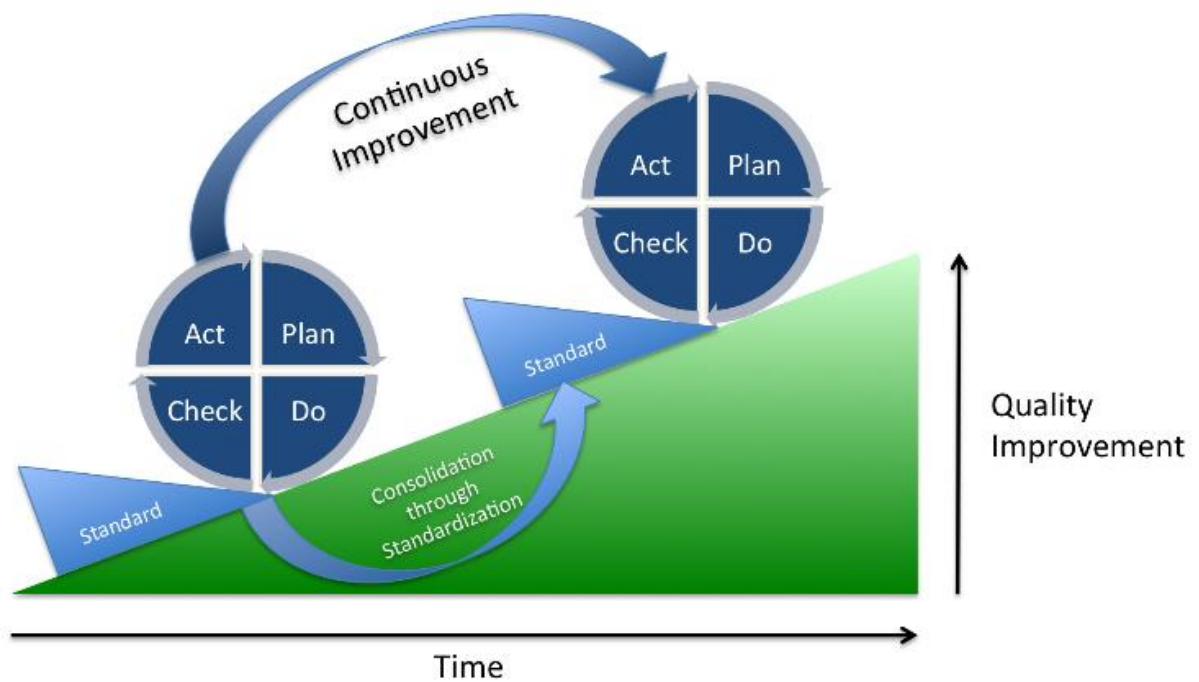
4.4.2 PDCA: Plan – Do – Check – Act

PDCA ble utviklet av Walter Andrew Shewhart i 1926 og som går ut på å systematisere en prosess for vedlikehold eller forbedre en prestasjon. En forforskning av tankemodellen kalles PUKK og står for planlegge, utføre, kontrollere og korrigere. Modellen brukes for å kvalitetssikre og forbedre en prosess eller et prosjekt. Det er også nyttig for å definere gjentakende arbeidsprosesser og prioriteringer av utviklingsområder ut i fra roten til problemet. PDCA bør benyttes ved enhver implementering av forandring. Målet med PDCA er å foreta regelmessige, stødige og trinnvise forbedringer, istedenfor store endringer.

Aktivitet	Hva inngår
Planlegge	Problemet spesifiseres, defineres og tallfestes. Plan for løsning utarbeides.
Utføre	Analysere årsaker til problemet. Spør fem ganger <i>hvorfor</i> problemet oppstår. Velger beste løsning eller tiltak, utarbeider handlingsplan, og gjennomfører.
Kontrollere	Evaluerer og kontrollerer at tiltaket faktisk løser problemet. Tallfester hva som er oppnådd. Dersom løsningen ikke fungerte etter hensikten, må avvik identifiseres og man må gå tilbake til start og prøve på nytt.
Korrigere	Sørger for at problemet ikke kommer tilbake. Standardiser.

Tabell 6 – PDCA

PDCA kan betegnes som et evighetshjul hvor det gjennomføres forbedringer i alle ledd kontinuerlig. I figuren av PDCA-hjulet nedenfor vises en viktig detalj, standardisering. En kile gjør at hjulet ikke triller tilbake, men blir på stedet til en ny sløyfe av forbedringer er gjennomført. Sammenhengen mellom standardisering og forbedring er tydelig demonstrert.



Figur 1 - Illustrasjon av PDCA hjulet

For å visualisere PDCA-hjulet kan verktøyet A3 benyttes. Begrepet A3 kommer av papirstørrelsen A3. A3 arket brukes som et standardformat for blant annet problemløsning, forslag, planer og statusoversikt. Arket skal vise erfaringer man har gjort og løsningen på utfordringer i en naturlig og logisk sammenheng. Det finnes utallige varianter av A3-skjema, men de følger omtrent samme oppskriften. En langvarig effekt av verktøyet er økt observasjonsevne og problemkartlegging. Noe som er viktig for å få en arbeidskultur for kontinuerlig forbedring..

A3-mal

Titel: _____

Eier/rev. dato: _____

1. Bakgrunn Start/Slutt: _____

2. Nilsituasjon, data/fakta Start/Slutt: _____

3a. Ønsket situasjon - SMART Start/Slutt: _____

3b. Business case, lønnsomhet

4. Forståelse Start/Slutt: _____

5. Forslag til tiltak

6. Plan

Nr.	Oppgave	Ansvar	Frist

7. Resultatutvikling Start/Slutt: _____

www.kapteinmoe.no

CO LEARN

Figur 6 - A3 ark

4.4.3 Visualisering

Visuell styring bruker visuelle signaler til å formidle informasjon. Tanken bak visuell styring er at det skal gi rask og klar informasjon på alle nivåer i bedriften. Synlighet fører til at medarbeiderne blir bevisste, og kan handle deretter. Formålet er å synliggjøre oppgaver, mål, resultater og prosesser, slik at medarbeiderne kan delta i en kontinuerlig forbedringsprosess (Liff & Posey, 2004).

Tavler og tavlemøter er et eksempel på verktøy som kan legges til rette for at medarbeiderne deltar i prosessen. Tavlene plasseres i arbeidsmiljøet og øker den daglige bevisstheten, samtidig som den øker motivasjonen.

Visuell styring er utarbeidet slik at man benytter det til å styre og håndtere bedriften. Tavlemøter og bruk av tavler bidrar til kontinuerlig forbedring. På et foredrag vi var på ved Høgskolen i molde i regi av Lean forum hadde fire bedrifter en presentasjon hver om sin bruk av tavler og tavlemøter.

Fordelen og forbedringene de kunne fortelle om ved bruk av disse tavlene var blant annet:

- Alle var klar over hva de hadde ansvar for.
- Økt omsetning uten bruk av flere ansatte.
- De hadde fått en mer tverrfaglig forståelse slik at de så helheten bedre.
- Alle hadde mulighet til å komme med forbedringsforslag.
- Det hadde skapt bedre motivasjon hos de ansatte.
- Mer ryddig fabrikk og lager.
- Bedre flyt i fabrikk.
- Færre avvik.

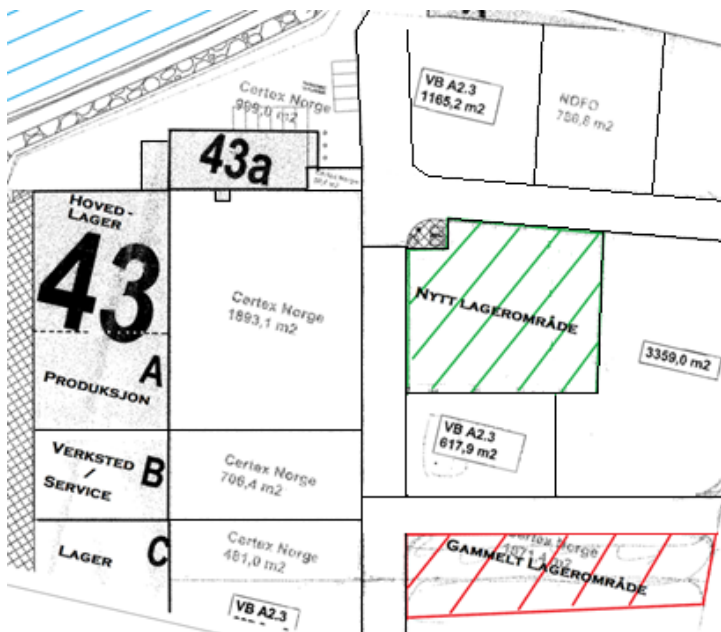
En annen god effekt av tavlemøter er at de kan redusere tiden som brukes på møter, og behandlingen og løsningene av saker og utfordringer kan bli raskere og tydeligere.

(Rolfen, 2014)

5.0 Casebeskrivelse

Certex Norge AS er en ledende leverandør av ståltau, løfteprodukter, fortøyning og skipsutstyr, baser på egenproduksjon og høykvalitets leverandører. I tillegg har de et bredt servicetilbud som omfatter sakkyndig kontroll og reparasjoner innenfor kran og løfteteknikk, teknisk service, NDT og maritim service. De tilbyr lokal tilstedeværelse og høy servicegrad fra sine avdelinger i Bergen, Stavanger, Kristiansand, Oslo, Trondheim, Kristiansund, Harstad, Hammerfest og Florø. De er også en del av Lifting Solution Group, som er ledende i Europa innenfor løfteutstyr, ståltau og service. Lifting Solution Group består av 26 selskaper i 15 land.

Certex AS Kristiansund er strategisk lokalisert på Vestbase i Kristiansund, hvor de leier uteareal som de benytter til lager. Nå ønsker Vestbase AS arealet til annen drift og har tilbudt Certex AS et alternativt areal.



Figur 6 - Plantegning

Som man ser fra figuren er det nye arealet mindre enn det gamle lagerarealet.

Det nye lagerområdet har et areal på 1200 kvm og er farget med grønt mens det gamle lagerområdet farget med rødt har et areal på 1300 kvm. Nå som lageret blir mindre må de flytte alt det de hadde lagret på det gamle området over til det nye. De føler at de nå vil få for liten plass og har ulike utfordring i forhold til dette. Hvor skal de lagre alt de har stående på det gamle arealet og hvordan skal de flytte om på det som står på det nye arealet for å få plass til alt?

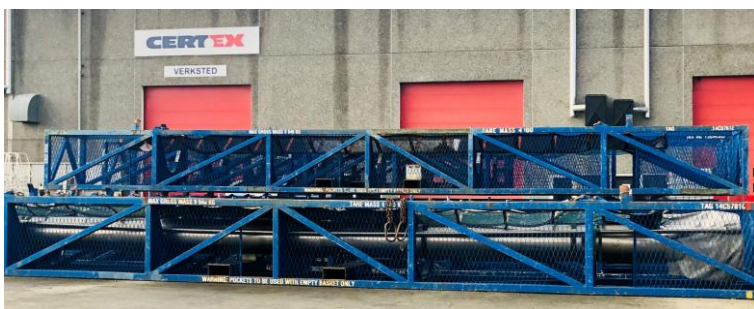
Siden de flyttet sin virksomhet fra Verkstedveien 10 til Vestbase i slutten av 2018 følger de heller ikke at lagerarealet slik det står i dag fungerer optimalt. Det er litt tilfeldig hvor ting blir plassert og det er ingen klar oppmerking av de ulike sonene. På bakgrunn av dette ønsker de nå en restrukturering sitt utelager. I et av intervjuene blir det nevnt at de ønsker seg bedre intern logistikk og flyt på hele området, ikke bare ute. Vår Oppgave fokuserer på utelageret, men samtidig er flere av metodene vi foreslår overførbare til resten av virksomheten.

5.1.1 Utstyr og varer som lagres utendørs hos CERTEX

Utstyr og varer som lagres utendørs hos CERTEX er i hovedsak ferdig produsert casingvaier, vaier på tromler som kjøpes inn for produksjon og titanriser som er inne til service og vedlikehold. Det er på området et ferdigvarelager av casingstroppe.



Bilde 2 - Privat bilde av Certex Kristiansund, utelager



Bilde 3 - Privat bilde hos Certex Kristiansund, titanrisere



Bilde 3 - Privat bilde hos Certex Kristiansund, trekasser med Casingwire

De tyngste virene som kommer på trommel for bruk til produksjon er 67 tonn. Da må de ha en kran som løfter 200 tonn. Plasseringen av tromlene har stor betydning på pris av leie av kran. Kran leier de av Vestbase

Inne på lagerområdet står også Draugen sin reserve trommel, det må de ha stående der. Skal den flyttes må den flyttes med en 600 tonns kran og det vil koste mange hundretusen. Men andre ord ikke lønnsømt å få den flyttet.



Bilde 4- Privat bilde hos Certex Kristiansund, reservetrommel for Draugen

5.2 Avdelingene

CERTEX Kristiansund består av to avdelinger, en service avdeling og en produksjonsavdeling. I tillegg har de et innendørslager og et utendørslager samt et bygg med kontorer til administrasjon.

For å skape en forståelse av prosessene som på går ved utearealet skal vi nå ta for oss de to avdelingene i bedriften som benytter utelageret er produksjon og serviceavdelingen. Dette innebærer forskjellige prosesser som er essensielt i forståelse av bruken av utearealet.

5.2.1 Serviceavdelingen:

Serviceavdelingen bedriver primært service og inspeksjon av titanriser, rør brukt i prosessen for å hente opp olje fra Heidrun-plattformen lokalisert i Nordsjøen, nordvest utenfor Kristiansund. Service/verksted har en rutine der titanraisere som er et lange rør de bruker i prosessen med å hente opp råolje på plattformene. Disse er kostbare og har jevnlig vedlikehold for å skape lengst mulig levetid. Det fraktes inn 10 titanrisere ved skip hver andre uke og blir plassert foran verksted. Det er nødvendig at de står akkurat der for at de fordi de er avhengige av strøm til høytrykksspyling slik at service på rørene blir gjort effektivt. Derfor må plassen foran verkstedet holdes tilgjengelig. Dette gjelder også lagringsområdet der de ferdigbehandlede titanraiserne blir lagret i forkant av sjøtransport ut til Heidrun.

Dette skaper følgende flyt:

- Basketer kommer inn fra havet
- Lagres på to områder
- Et område (ved Port 5) brukes for sjekking/kontroll
- Et område på nytt areal brukes til lagring av basketene
- Når alt er gjennomsjekket, lagres de på begge disse områdene.
- Ved mobilisering avropes transport av Vestbase for kjøring til kai
- Lasting av bukkesepp til Vestbase utføres med vår truck
- Vestbase frakter dem ned med terminalvogn.

(Kilde: Intervju med prosessansvarlig i bedrift)

En basket er en kurv som brukes til å transportere titan riser ved inspeksjon og service.



Bilde 5 - Privat bilde hos Certex Kristiansund, titanrisere



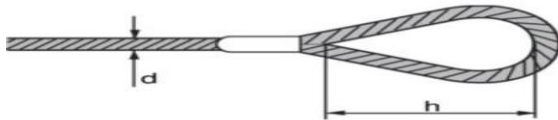
Bilde 6 – Titanrisere på Heidrun plattformen – Erling Haug AS (facebook)



Bilde 7- Titanriser på Heidrun plattformen, bruk – Erling Haug (facebook)

5.2.2 Produksjonsavdelingen

Produksjonsavdelingen bedriver primært med produksjon av ståltau, løfteprodukter, fortøyning og skipsutstyr. Disse aktivitetene følges av sekundæraktivitene som lasting og lossing av materiell og ferdigproduserte produkter. Det skal produseres 50-70 000 casingwire i året. Om det blir stående ute for lenge blir de preget av dette og fungerer ikke like godt.



Figur 7 – Casingwire, Soft Eye, Certex AS

Før driftsordrer er det følgende flyt.

- Selger legger inn ordre mot enten plukklager eller produksjonen
- Produksjon går inn på dashboard for produksjonsstyring
- Finner ut om vi har alle varer på lager for å gjennomføre produksjonen
- Ser på Need By dato planlegger produksjonen utifra denne dato
- Kjører ut produksjonsordren, og setter denne i produksjons hyllen.

Om ikke annet er avtalt produserer vi etter dato, men ved hasteordrer omprioriterer vi.

- Ordre blir produsert, sporing av matrialer blir påfør ordre, merket, pakket, størrelse, vekt, endringer og tillegg blir ført på arbeidsordre
- Ordre blir levert tilbake til driftskontor, palle/kolli blir satt på utsone
- Dokumentasjon/sertifikat og pakkseddel blir kjørt ut og frakt blir bestilt.
- Fakturere

(Kilde: Intervju med prosessansvarlig i bedrift)

5.3 Utfordringsområdene

Det er flere utfordringsområder knyttet til restruktureringen av utearealet som blir brukt til lagring som vi gjennom intervju har fått innsyn i.

Vi oppsummerer de slik:

- * Mindre og nytt areal/flytting
- * Unødvendig transport og bevegelse
- * Ryddighet og orden
- * Dårlig oppmerking og inndeling i soner
- * Varemottak
- * Tilfeldigplassering av varer og utstyr

Som tidligere nevnt er har de flyttet sin virksomhet fra Verkstedveien til Vestbase. Etter at de flyttet dit har de fått et større lagerområde med en mer hensiktsmessig plassering. Men de har ikke hatt tid eller kapasitet til å strukturere utelageret sitt på en god og strukturert måte, samtidig som de nå mister en del av lageret, står de nå ovenfor en rekke utfordringer som krever forbedring.

Lageret i Verkstedveien var mer kompakt og innarbeidet. Etter at de flyttet ned til Vestbase kan de fortelle at de ligger på 10 000 skritt per dag. De bruker mye tid på å gå for å hente nødvendig utstyr, noe som gjør at de nå ønsker seg et strukturert lager med en hensiktsmessig plassering av utstyr.

De føler at de nå har fått begrenset med plass og ønsker å utnytte denne plassen best mulig. De har ønsker om at utstyr er plassert nærmest der det trengs og muligheter for å kunne stable varer/utstyr i høyden. Ferdig produsert vaier er noe de har et ønske om å få stablet i høyden og på den måten frigjøre plass på lageret.

Slik det er i dag har de ingen prosedyrer for å holde uteområdet ryddig og i orden. Det fungerer slik at hver enkelt må ta ansvar for å rydde opp etter seg selv, noe som ikke fungerer optimalt og fører til at noen må gå rundt med «pekefingeren». De ansatte har fått ulike ansvarsområder, men i en travel hverdag har dette sklidd ut og det har ikke bestandig blitt gitt tilbakemeldinger på eventuelle feil og mangler

En annen utfordring er oppmerking av de ulike sonene på området. Dette er noe de ønsker å ta tak i, men har måttet vente med til basketene som står ute skal få sitt område. Etter at basketene har fått sin faste plass skal resten av lageret benyttes av dem (produksjon?). Området de får etter at basketene er plassert på sin faste plass er 40*30. Optimalt sett i forhold til deres logistikk er ikke området de får like bra. Men det må tas hensyn til at det trengs strøm til spyling etc. i utendørs arbeidet med basketene.

Et annet problem er varemottak, de fortalte i intervjuene at det kommer varer tre til fire ganger per dag. Slik det er i dag kjører bilene helt opp til porten når de leverer varene. Det blir kjørt og rygget uten hjelp inne på deres lagerområdet der daglig aktivitet foregår

I dag kjører bilene helt opp til porten for å levere varene og det blir kjørt og rygget inn på deres lagerområde der det foregår dagligaktivitet, noe som er svært forstyrrende. Det er ønskelig med en egen plass der bilene skal stoppe. De har ingen markering eller skilt som viser sjåførene hvor de skal kjører eller stoppe i dag.

Det kommer fram i intervju at lagingen ikke er knyttet opp imot de ulike prosessen og det benyttes ikke prosesskart eller et flytskjema.

De forteller at de som jobber der har jobbet der i mange år og at de har en opplæringsplan og en fadderordning for nyansatte. «Så lærer de på samme gamle måte som de andre har gjort». De forteller videre at det er veldig tilfeldig hvor hvordan varene er plassert ute på lageret og at det hadde vært enklere om de hadde hatt ulike soner der varene var sortert etter varenummer.

6.0 Drøfting

For å holde et effektivt lagerstyringssystem kreves det gode rutiner og et gjennomtenkte system bygget på de riktige premissene. Som tidligere nevnt er alltid en stor del av bedriftens kostnad bundet til lager og lagerstyring (Foss & Virum, 2000). Derfor er det et selvsagt sted å starte når man skal gjøre forbedringstiltak. Hvorfor la lageret og lagerstyringen binde mer kapital enn det trenger?

Derfor må logistikk og lagerstyring sees i et Lean perspektiv. Som tidligere nevnt handler Lean om å unngå unødvendig sløsing av ressurser, i form av tid, personell, utstyr eller kroner (Gjønnes & Tangenes, 2012) Hvis man kan gjennomføre en prosess mer effektivt, hvorfor ikke gjøre tiltakene som trengs?

Alle ting har to sider. Dette gjelder også Lean logistikk og Lean lagerstyring. Mange har et forhold til Lean som et mystisk ord som løser alt og får gulvet til å skinne ved å rope det høyt nok. Utfordringen med Lean er implementeringen av Lean verktøy og oppfølgingen innføringen av gode vaner trenger. Endring er vanskelig og krever forståelse kombinert med en vilje til å lykkes. For å skape denne viljen vil vi drøfte og belyse Lean og Lean verktøyene vi har valgt å løse oppgaven med. Vi vil i tillegg dra frem noen eksempler på konkrete problemer som Lean vil løse. Lean lagerstyring bygger på prinsipper om forståelse av prosessen og kjennskap til aktivitetene (Womack and Jones, 2005). Slik at flyten i de verdiskapende aktivitetene kan opprettholdes og sløsende aktiviteter kan reduseres. Dermed er det første steget en oppdeling og en sortering av soner etter avdeling og aktiviteter. Går aktivitetene i hverandre vil det hindre flyt og er derfor oppdelt. Dette må være gjenkjennelig, intuitivt og definert - dermed støtter man opp under soneoppdeling med barrierer som skaper en hindring for avvik. Dette kan være at ting i god tro settes på feil sted og må flyttes. Dermed en aktivitet som hindrer flyt og bidrag ikke til å skape verdi for produktet eller kunden.

Et tiltak for å hindre sløsende aktiviteter og avvik over et større område vil være å definere en sone som skal være dedikert for god flyt og for å skape verdi. En løsning som har vist seg vellykket er oppdelingen i et aktivt sone og en passiv sone. (Foss & Virum, 2000) Dette er overført fra tanken om aktivt lager og passivt lager. Der det aktive lageret ligger i materiellstrøm og det passive ligger utenfor. Dette er overførbar til Lean lagerstyring ved å se på materiellstrømmen som de verdiskapende prosessene. For å argumentere for dette vil vi at vi ser for oss et kontor med en pult og en hylle. En arbeids sone og en lagrings sone. Pulten holdes ryddig og du plukker frem det du trenger for å kunne bedrive effektivt arbeid. Når dagen er over og man er ferdig med arbeidet rydder man pulten for å legge til rette for neste arbeidsdag, da går alt man har brukt inn i hyllen, passiv sone, til neste dag. Neste dag har et eget behov og materiellet som trengs hentes frem for å løse oppgaven. Slik vil Certex Kristiansund gjennomføre effektivt arbeid ved å holde unødvendige elementer borte fra den aktive sonen og utnytte den passive sonen til lagring av materiell som bidrar til god flyt. Vi har innført dette i Certex Kristiansund for å styre materialflyten bedre.

Som man kan se er Lean gjerne selvsagte og gode prinsipper man selv bruker i hverdagen. Det er utprøvde og raffinerte rutiner. Lean lagerstyring handler om akkurat dette, rutiner. Rutiner for bidra til logistikk løsning av oppgaver.

For å dra det gjenkjennbare hverdagseksemplet videre kan vi komme med et spesifikt eksempel. Mange av leserne har en familie og et hus. Hvis familien består av mange kan det bli rot i systemet. Dermed kan man ta for seg en gang full av sko og en leveranse av en pakke. Problemet rundt skoene vil være dårlig arealutnyttelse gjennom mangle på system. En selvsagt løsning som mange har er en sko-hylle. Det å stable flere i høyden vil løse problemet med å benytte et mindre areal og skape en definert plass. Dette vil spare plass og tid gjennom å redusere skoenes plassbruk. Fjerne sløsing. Dette har vi gjort hos Certex Kristiansund ved å stable casingwire.

Poenget med å dra eksempelet ned på et hverdagsplan er å skape forståelse rundt Lean verktøyene. Mange hører begrepet og stivner til, flere bedrifter har overtenkt gjennomføringen og tenkt seg bort med en forventning om kompliserte teorier og metoder. Det er hverdagsløsninger i en større skala. Det er hvorfor bestikken ligger i en skuff på

kjøkkenet og ikke et annet sted. Det er fordi det gjør at du kan ta nytte av det raskere i prosessen om å tilføre verdi til brødsdiven du smører deg.

Alt handler i stor grad om å tenke i gjennom hvorfor ting gjøres og hvordan de gjøres. Dette er en grunnleggende del av Lean filosofien som Lean verktøyene bygger på. Det gjelder å se for seg kommende situasjoner og legge til rette for best mulig flyt i gjennomføringen av løsningen uten unødvendige steg som hindrer deg. Hvorfor gjøre noe som ikke gir noe tilbake?

For bedre å legge til rette for kommende situasjoner må gjøre seg erfaringer. Gjennom erfaring bygger man gode rutiner. Det er denne delen en kjerne del av Lean filosofien kommer inn. Man skal alltid prøve å forbedre prosessen med en kartlegging av erfaringene og en forbedring av punktene man lærer – kontinuerlig!

Dette er hva Lean vil hjelpe med.

6.1 Orden og system

6.1.1 5S

Ved omvisning på lagerområdet så vi tydelige spor av rot og mangel på orden. Området bærer preg av mye unødvendige ting, varer og utstyr mangler fast oppbevaringsplass og soner.



Bilde 8 - Kjetting, rot ved utelager



Bilde 9 – Ro og utstyr ved utelager



Bilde 10 – Rot ved utelager

Fra kan vi se at mange vare på mye gammelt utstyr er plassert sammen med utstyr som skal brukes.

Et lager med mangel på orden og system fører til mye sløsing «muda». Etter Lean verktøyet 5S skal et lager som nevnt være sortert, systematisert, skinnende og standardisert (Rolfsen, 2014). Som vi ser av bildene er det ikke mye som minner om 5S på dette lageret. I følge 5S skal utstyr som brukes være lett tilgjengelig, og fra bildene kan vi se at det ikke tilfelle her. Det er rotete og det ligger mye unødvendig utstyr på området. Lageret gir inntrykk av rot og at man ikke kvitter seg med utstyr og varer som ikke er i bruk. På bakgrunn av dette vil vi anta at det brukes mye tid på unødvendig leting, og det igjen fører til dårlig arbeidsflyt.

Ved å rydde vekk eller kaste det som ikke brukes, sortere varer som skal brukes og plassere de lett tilgjengelig med oppmerkede soner, vil de unngå mye unødvendig leting.

Slik det er i dag er det hver enkelt som har ansvar for å rydde opp etter seg selv. I et av intervjuene fikk vi høre at dette fungerte ikke helt og at det hadde lett for å skli ut. Vi anbefaler derfor at det utarbeides faste rutiner på rydding og vedlikehold av lageret slik at du lettere kan holde lageret i ønsket tilstand.

6.1.2 Kontinuerlig forbedring med visualisering og A3-ark

For å opprettholde kontinuerlig forbedring på lageret, bør logistikken styres med PDCA verktøyet. I planleggingsfasen bør utfordringene knyttet til logistikken på lageret identifiseres. Det bør spesifiseres størrelse på lageret, hvordan restruktureringen skal gjennomføres og hvem som må gjøre hva for å få det gjennomført. Volum på materiell,

antall leveranser og plass til lagring må tallfestes. Logistikkutfordringene for hele prosjektet må defineres før man kan lage en plan for løsning.

Hvilket utstyr som trengs for å gjennomføre håndteringen må også defineres, med tanke på når man må bruke kran eller når man kan bruk truck etc.

Gjennom hele prosjektet med restruktureringen av lageret må det kontrolleres at planene for logistikken faktisk fungerte optimalt. Evaluere om det var den beste måten å møte utfordringene på, og gjøre utbedringer på prosedyrene og løsningene om nødvendig. Forekommer det problemer her, bør det gjøres enkle endringer for å utbedre situasjonen der og da. Når situasjonen er stabil bør det på nytt analyseres hvorfor det ble slik. For eksempel, hva fungerte ikke med den første planene? Er dette noe vi kan unngå at skjer ved en senere anledning?

Det har kommet fram fra intervju at mange av de ansatte har jobbet her lenge og rutiner og arbeidsmetoder har vært like over lang tid.

Det kan være vanskelig å endre på gamle vaner. Ved å bruke visuell styring som nevnt tidligere i oppgaven, kan dette føre til at medarbeiderne beviste på endringene som skal foregå. Dette gjøres ved å synliggjøre oppgaver, mål, resultater og prosesser, og motta kontinuerlig tilbakemeldinger fra alle i forbedringsprosessen (Liff & Posey, 2004)

Et konkret eksempel på visuell styring kan være en visualiseringstavle. Tavlen plasseres i arbeidsmiljøet slik at den er synlig for alle. De kan ha korte møter rundt tavlen der de framstiller mål og status.



Figur 8 - Visualiseringstavle

Det vil nok regelmessig dukke opp store og små hverdagsproblemer i forhold til driften av lageret. Ofte kan det handle om avvik fra det som var planlagt eller vedtatt. Det kan være avvik knyttet til kvalitet, HMS, kapasitet eller økonomi som fører til behov for å finne en løsning på problemet. Det kan være de setter for raskt i gang med å løse problemet, som kan føre til at problemet blir løst med mye innsats, men med svak struktur. Resultatet av en rask problemløsning kan føre til at problemet blir løst før så å komme tilbake. I slike situasjoner kan bruk av A3-verktøyet være nyttig. A3-verktøyet er enkelt og effektivt og fokuserer på å analysere problemet godt før det utarbeides mål og løsningsforslag.

Som nevnt tidligere finnes det mange varianter av A3-skjema, men de følger omtrent samme oppskrift som går ut på:

1. Nåsituasjonen: beskriv problemet med ord som viser til erfaringer og observasjoner.
2. Beskriv nåsituasjonen med fakta og data. Hva viser tall, målinger og undersøkelser?
3. Beskriv ønsket situasjon med tydelige målbare mål.
4. Beskriv det egentlige problemet gjerne med en rotårsaksanalyse.
5. Utform tiltak for å nå ønsket mål.
6. Lag en gjennomføringsplan.
7. Evaluer målene for å sikre at tiltakene har løst problemet.
8. Standardiser endringene om problemet er løst. Er det ikke løst så begynner man på en ny runde.

A3-prosessen er en kollektiv prosess, verktøyet er enkelt å forstå, men det kan være vanskelig å formulere gode målbare mål og den krever god oppfølging for å lykkes. God bruk av dette verktøyet vil være nyttig for å bevege seg fra en tilfeldig til en strukturert problemløsning. Effekten av en strukturert problemløsning gir mer presise forbedringstiltak som bidrar til økt kvalitet, reduserte kostnader, bedre HMS eller bedre leveranser.

6.2 Våre forslag

Her kommer vi med noen konkrete forslag til løsning på logistikkutfordringene.

6.2.1 Forslag til arealbesparende tiltak

Lagring av CasingWire – Forsterkede trekasser og stabling i høyden.

Det produktet som det blir produsert flest antall av er CasingWire. I intervju kom det frem at dette er et produkt det normalt er betydelig bestillinger på med antall opp til 70 000 ila et år.



Bilde 11 – Strappingwire, Certex

Disse CasingWirene blir lagret i trekasser og hver kasse veier opp til 1400 kg. Som vist i den beskrivende delen er det nå lagret to i bredden og en i høyde. Vi tror bedriften kan gjøre besparelse i kost og plass ved å gå over til forsterkede kasser som kan stables for å minke arealbruken og dermed redusere kost. Vi tok derfor kontakt med en leverandør for å få et prisanslag for kasser som kan stables to og tre i høyden. Tilbudet og anslaget forutsetter at bedriften kjøper minst 100 stk i året. Fokusbedriften har tidligere anslått at de kjøper opptil 350 slike kasser i løpet av et år. Så dette legger til rette for å spekulere om kosten av de nye kassen kan reduseres ytterligere.

Utrekningen under er et utdrag fra et eget produsert vedlagt Excel-ark. Tallene som er relevante er her presentert for å gi et inntrykk av besparingspotensialet. Før vi ser på tallene ønsker vi å si noe om forutsetningene som er lagt til grunn for utregningen. Dette er forhold vi antar er korrekte for å ha muligheten til å gi et bilde av forbedringspotensialet.

Informasjon:

1. Gammelt Areal: 1300 kvm
2. Nytt areal: 1200 kvm
3. Leiepris per m² er 18 kr per måned.
4. Kassene (figur 1) koster 699 kr per kasse.
5. Nye kasser koster: 890 kr
6. En forutsetning for prisanslaget er en minstebestilling på 100 stk.
7. Kassene er forsterket og tåler belastningen ved å stables tre i høyden.
8. Nåværende kasser er lagret to i bredden og dermed er 25 cm lagt til på hver side.
Dette er lagt til i beregningen, men står som en egen utregning om tallet er ønsket justert.

Forutsetninger:

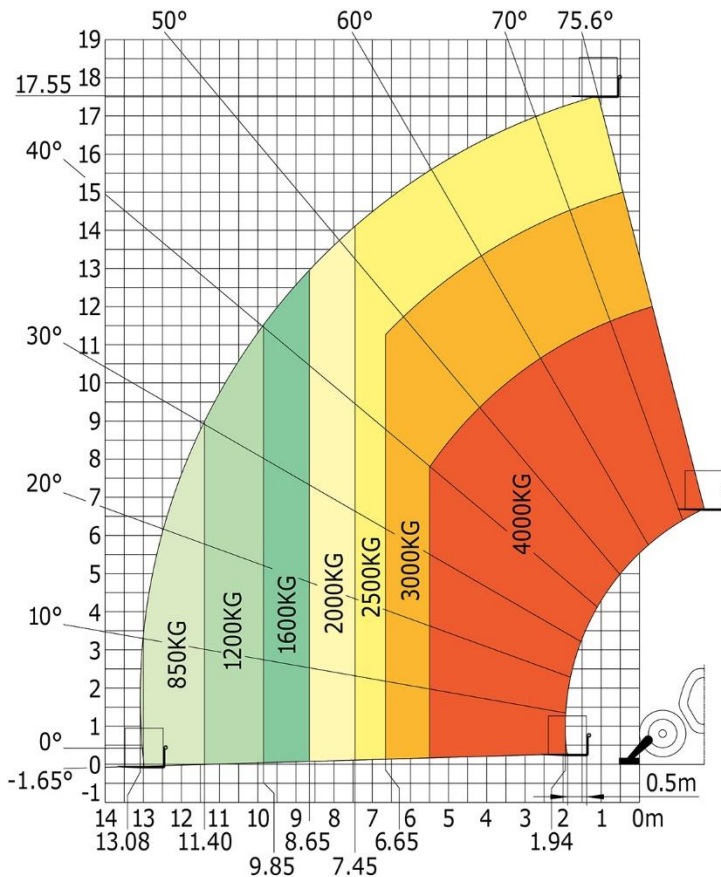
9. Det tar like lang tid å hente kassene i begge løsninger
10. Kassene har like lang brukstid før de må erstattes.

Utrekning/sammenligning per kasse:	
To kasser stablet i høyden	
Kost/nytte utregning - Hva endrer to i høyden?	Pris
Pris for nåværende lagerløsning med lagring i bredden:	kr 699,00
Pris for forslått løsning med lagring i høyden	kr 890,00
Besparelse ved foreslått løsning, kasser:	-kr 191,00
Årlig arealbesparelse* pris (per m2)	
Årlig kost for arealbruk per kasse, nåværende løsning	kr 324,54
Årlig kost for arealbruk per kasse, foreslått løsning med to i høyde:	kr 155,52
Besparelse ved foreslått løsning, arealbesparelse (kr)	kr 169,02
Total besparelse ved foreslått løsning med to i høyden:	-kr 21,98
Prosentmessig forbedring av arealutnyttelse:	100 %
Tre kasser stablet i høyden	
Kost/nytte utregning - Hva endrer tre i høyden?	Pris
Pris for nåværende lagerløsning med lagring i bredden:	kr 699,00
Pris for forslått løsning med lagring i høyden	kr 890,00
Besparelse ved foreslått løsning, kasser:	-kr 191,00
Årlig arealbesparelse* pris (per m2)	
Årlig kost for arealbruk per kasse, nåværende løsning	kr 324,54
Årlig kost for arealbruk per kasse, foreslått løsning med tre i høyde:	kr 103,68
Besparelse ved foreslått løsning, arealbesparelse (kr)	kr 220,86
Total besparelse ved foreslått løsning med tre i høyden:	kr 29,86
Prosentmessig forbedring av arealutnyttelse:	300 %

Tabell 7 – Utrekning av pris og arealbesparelse

I utregningen har vi gjort et overslag ved stabling av to kasser i høyden og tre kasser i høyden. Dette er for å gi et bilde av tiltaket. Som man kan se er det en betydelig arealbesparelse ved begge løsningene. Dette gir rom for annen aktivitet som kan spare verdi eller reduksjon av lagerareal. Vi velger å fokusere på kronebeløpet først og fremst. De forsterkede kassene ble 191 kr dyrere enn de kassene som brukes i dag. Dette gjør at man får en besparelse ved å stable tre i høyden, men ikke med to. Så for å oppsummere vil dette spare 29,86 kr i året per kasse (120x120) og gi 300 % bedre arealutnyttelse.

6.2.2 Forslag til plassering i forhold til framtidig håndtering



Figur 9 – Løftediagram, kran

Det er kostbart å flytte på materiell som er såpass tungt at det trengs kran for å kunne flytte de. Disse kranene tar forskjellig vekt og blir utlånt til forskjellige priser. Ved å plassere materiell i utkant av lagringsarealet, så ideelt som mulig, vil det kreves en mindre kran enn om det må løftes fra midt på lagringsarealet. Det som styrer dette er hvor langt ut på kranarmen løftet skjer og dette vil si hvor mye kranen har mulighet til å løfte. Hvis man ser på eksemplet av et løftediagram vil man se at ytterst vil man kun løfte 850 kg mens man innerst vil løfte hele 4 000 kg. Så da bør de tyngste materiellene plasseres der for å legge opp til et mest mulig økonomisk løft. En tildelt tung sone for å legge til rette for å en mest mulig økonomisk løsning i fremtiden.

6.3 Våre forslag til kontret layout og vareplassering

Introduksjon/påminnelse av oppgaven:

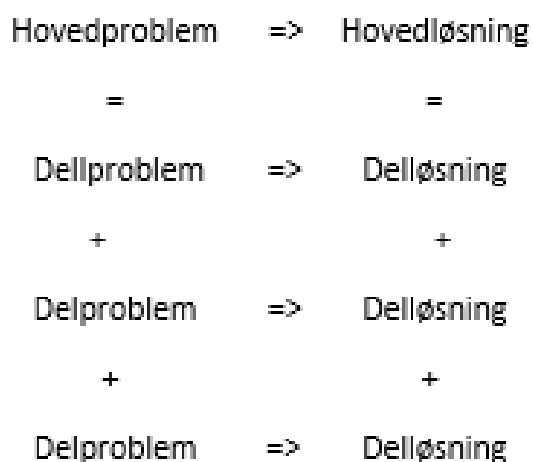
Certex AS ønsket en rekonstruksjon av utareal og et effektivt lagersystem.

Vi bekreftet dette behovet gjennom kvalitative undersøkelser og metoder nevnt tidligere i oppgaven. Gjennom disse metodene kom vi frem til et problem og en løsning. Vi starter med å presentere hovedproblemet og hovedløsningen før vi går inn på delproblemene og deløsningene som har gjort at vi har kommet til denne slutningen.

Hovedløsning dukket opp gjennom Lean metodikk og verktøy:

Vi har løst problemet gjennom Lean metodikk og Lean verktøy der teorien bak disse metodene er tidligere nevnt i oppgavene.

Gjennom å tilpasse disse teoriene til Certex AS sine behov har vi kommet frem til deløsninger på delproblemene som har blitt en hovedløsning på hovedproblemet. Hovedproblemet vil bli kort oppsummert før hovedløsningen blir lagt frem i sin helhet. Dette er en helhet som er resultatet av deløsningene lagt lagvis. Både delproblemene og deløsningene vil bli lagt frem i sin helhet etter hovedproblemet og hovedløsningen er lagt frem.



Figur 10 - Illustrasjon av oppbygning

Hovedproblemet i oppgaven:

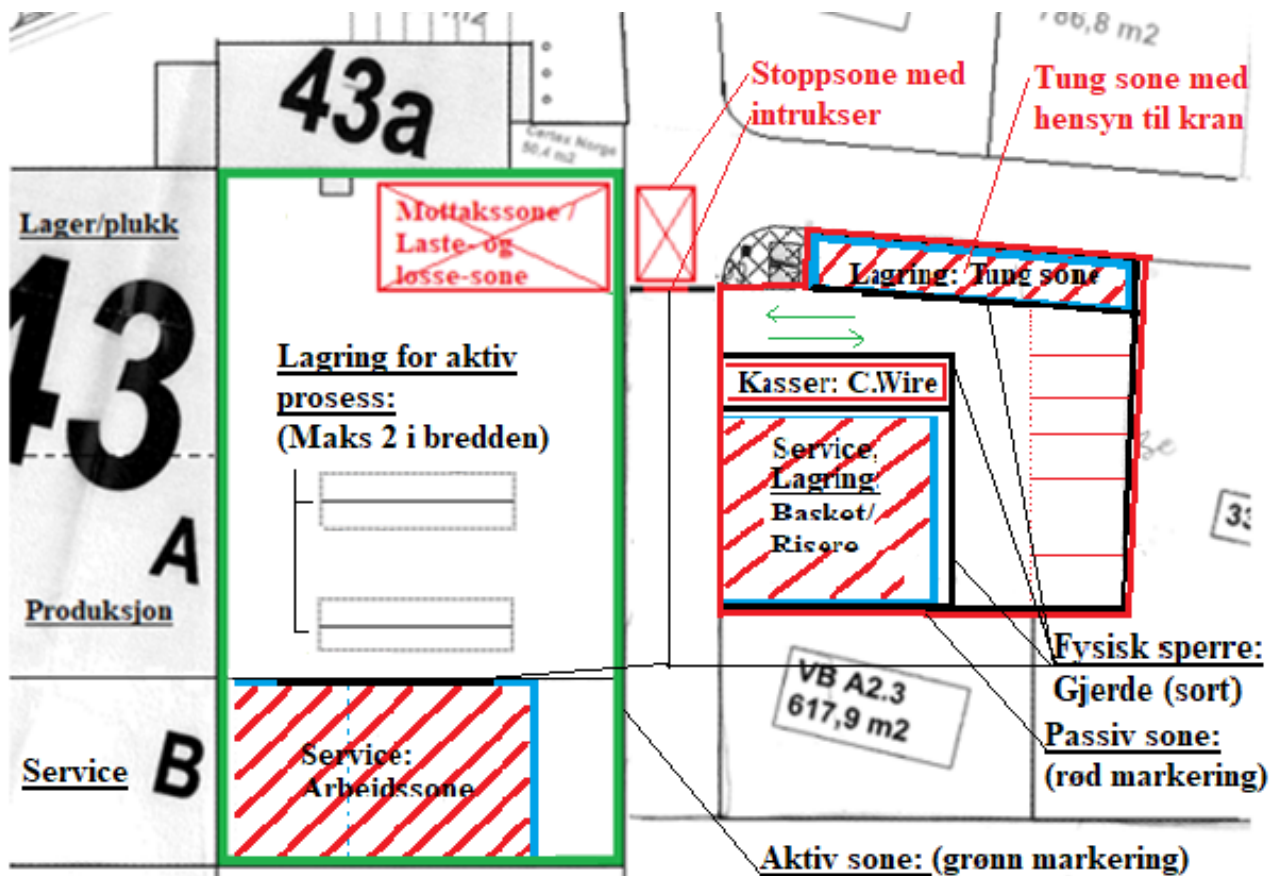
Kan Certex Kristiansund løse sine logistikkutfordringer i forbindelse med restrukturering av sitt utelager ved å benytte Lean-prinsipper og verktøy?

Hovedløsningen i oppgaven:

Certex Kristiansund kan bruke Lean verktøy for å løse konkrete logistikkproblem. Det er tatt en del aspekter med i utformingen som vil bli diskutert i delproblemene.

Denne løsningen tar hensyn og legger til rette for:

1. Arealbesparelse
2. Laste- og lossesone med fysiske sperringer og instruksjoner ved varemottak
3. Hensiktsmessige plassering med hensyn på kundeverdi
4. Bevisst plassering og soneoppdeling etter avdeling og aktivitet
5. Ryddighet gjennom standardisering



Figur 11 – Hovedløsning, plankart

Dette er hovedløsningen til hovedproblemet. Delproblemene som er nevnt vil bli forklart og løst videre i dokumentet.

6.3.1 Oversikt

Informasjon og forkortelser:

Induksjon: $i = 1 + 2 + 3 + \dots + i$

HP = Hovedproblem HL = Hovedløsning

DP = Delproblem DL = Delløsning

Oppsummering av delproblemer med referanse til tidligere i oppgaven:

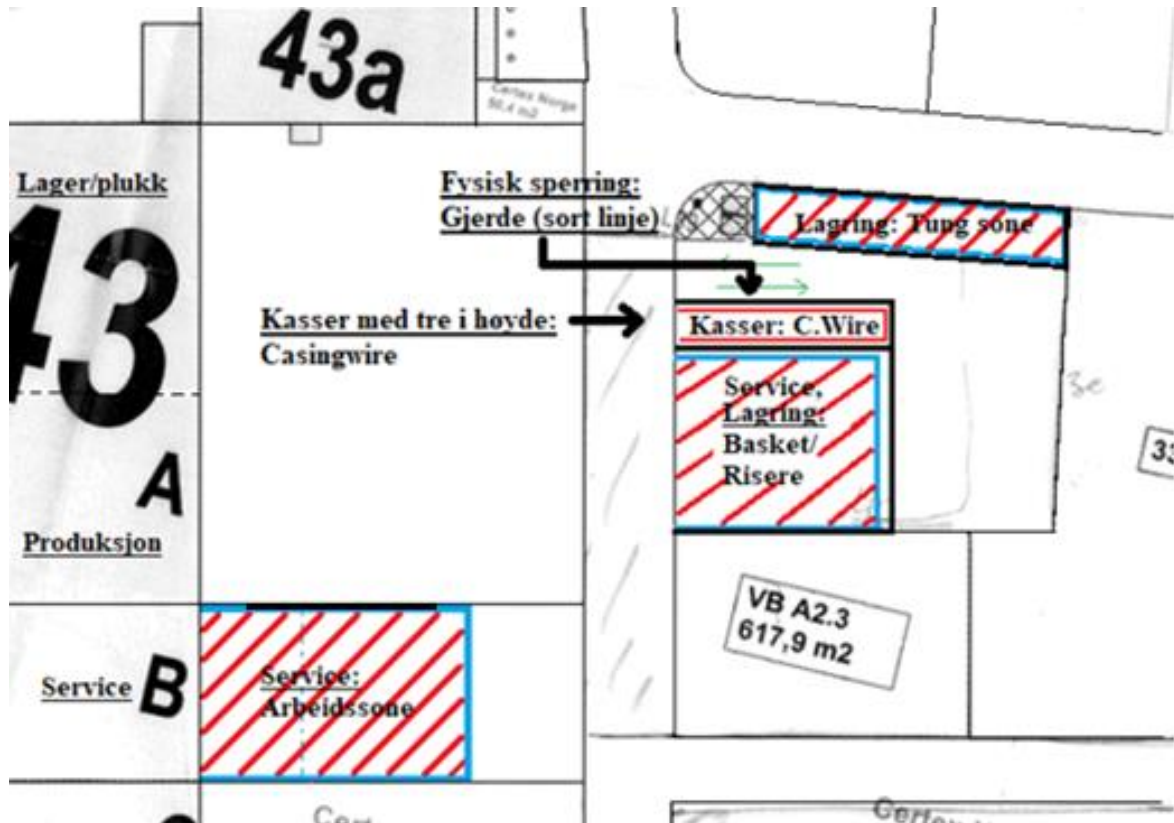
DP1=>	Mindre areal	(Arealbesparelse)
DP2=>	Varemottak	(Hindre misforståelser)
DP3=>	Tilfeldig plassering av varer og utstyr	(Bevisst lagring)
DP4=>	Unødvendig transport og bevegelse	(Bevisst lagring)
DP5=>	Ryddighet og orden	(System)

Oppsummering av delløsninger med referanse til tidligere i oppgaven:

DL1 =>	Arealbesparelse - Trekasser som lar seg stable og 5S
DL2 =>	Laste- og lossesone med fysisk sperring og instruksjoner
DL3 =>	Hensyn etter kundeverti
DL4 =>	Bevisst plassering og soneoppdeling
DL5 =>	5S, PDCA, A3 og visualisering

Del problem 1 => Mindre areal (Ønsket effekt: Arealbesparelse)

Del løsning 1 => Arealbesparelse – 5S og trekasser som lar seg stable



Figur 12 – Del løsning 1, plankart

Problemet som skal løses:

Del problem 1 handler om utfordringen ved overgangen til et mindre areal og bedre arealutnyttelse.

Løsning og forklaring:

Dette er et generelt problem så vi har kommet frem til to delløsninger.

1. Gjennom 5S metodikk, som handler i stor grad om å kartlegge, rydde og standardisere, er det gjort store besparelser ved å rydde området for rot og råvarer som ikke skaper verdi. Dette er en pågående prosess og vi vil komme tilbake til dette i del problem 5 der vi kommer med en løsning for å skape kontinuerlig forbedring i fremtiden.

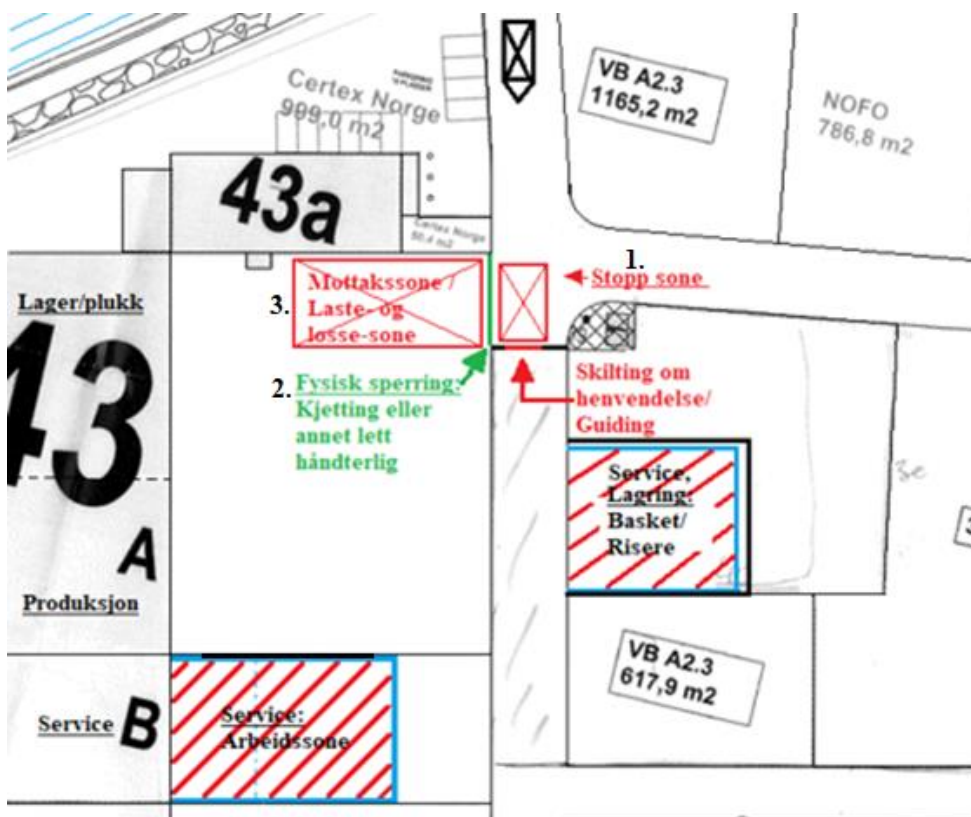
2. Produktet som det produseres mest av og dermed opptar mest areal i prosessen er casingwire som lagres i trekasser på 120 x 120. Vi har kommet med et forslag og en utregning som kan skape 300% bedre arealutnyttelse for dette produktet. Vi har kontaktet leverandør av trekasser med spesifikasjonene for å oppnå formålet ved arealbesparelse og fikk et tilbud på trekasser som lot seg stable tre i høyden. Se vedlegget med utregninger for detaljer. Utregningen av besparelsene er gjort med et pristilbud som tar hensyn til en minstebestilling på 100 stk. Ved større antall og forhandling vil prisen fallen. Men selv ved en minstebestilling ga utregningene positive resultater for besparte kroner ved stabling av tre i høyden. Ved stabling av to i høyden vil prisen gi nøytrale tall ved en nedforhandling på 21,98 kr (per kasse) i tillegg til en arealbesparelse på 100%.

Utrekning/sammenligning per kasse:	
To kasser stablet i høyden	
Kost/nytte utregning - Hva endrer to i høyden?	Pris
Pris for nåværende lagerløsning med lagring i bredden:	kr 699,00
Pris for forslått løsning med lagring i høyden	kr 890,00
Besparelse ved foreslått løsning, kasser:	-kr 191,00
Årlig arealbesparelse* pris (per m2)	
Årlig kost for arealbruk per kasse, nåværende løsning	kr 324,54
Årlig kost for arealbruk per kasse, foreslått løsning med to i høyde:	kr 155,52
Besparelse ved foreslått løsning, arealbesparelse (kr)	kr 169,02
Total besparelse ved foreslått løsning med to i høyden:	
	-kr 21,98
Prosentmessig forbedring av arealutnyttelse:	100 %
Tre kasser stablet i høyden	
Kost/nytte utregning - Hva endrer tre i høyden?	Pris
Pris for nåværende lagerløsning med lagring i bredden:	kr 699,00
Pris for forslått løsning med lagring i høyden	kr 890,00
Besparelse ved foreslått løsning, kasser:	-kr 191,00
Årlig arealbesparelse* pris (per m2)	
Årlig kost for arealbruk per kasse, nåværende løsning	kr 324,54
Årlig kost for arealbruk per kasse, foreslått løsning med tre i høyde:	kr 103,68
Besparelse ved foreslått løsning, arealbesparelse (kr)	kr 220,86
Total besparelse ved foreslått løsning med tre i høyden:	
	kr 29,86
Prosentmessig forbedring av arealutnyttelse:	300 %

Tabell 8 – Utrekning av pris og arealbesparelse

Del problem 2 => Varemottak

Del løsning 2 => Laste- og lossesone med fysiske sperringer og instruksjoner



Figur 13 – Del løsning 2, plankart

Problemet som skal løses:

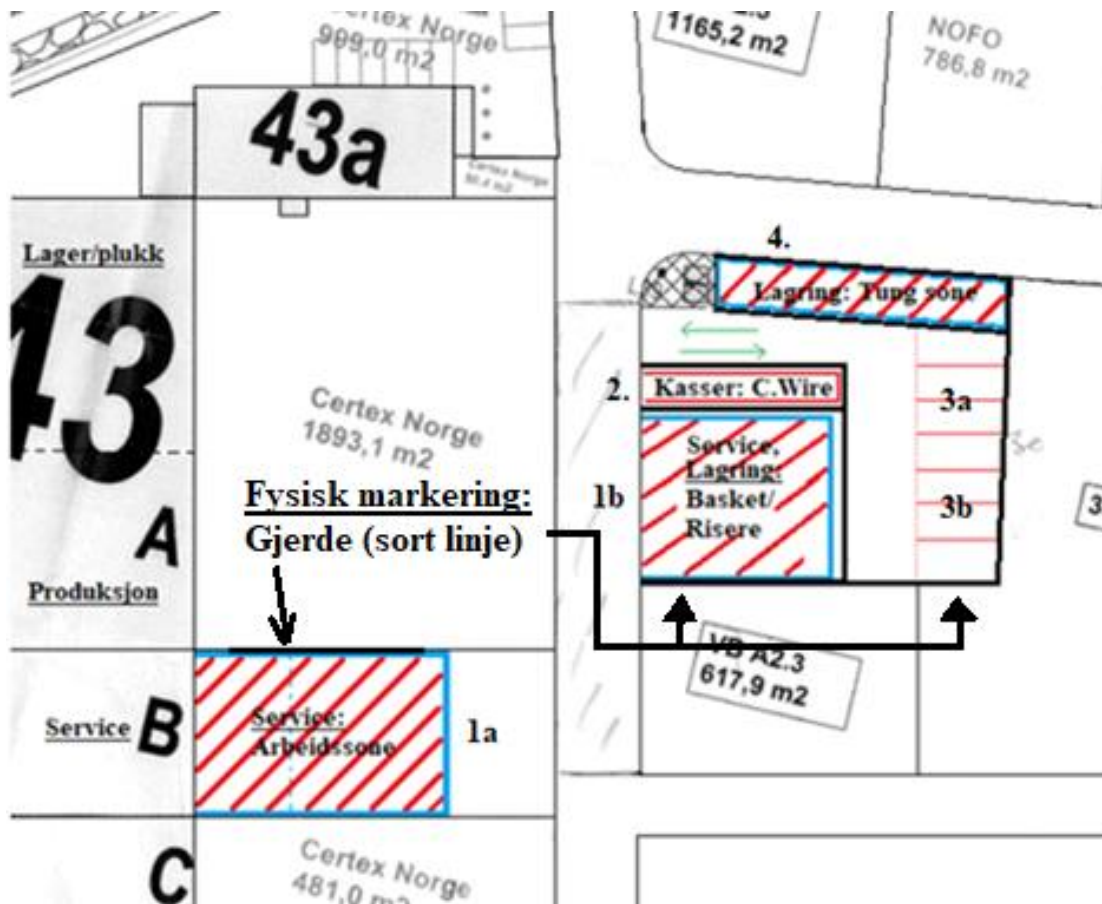
I delproblem 2 kom det frem at varemottak ble et irritasjonsmoment og en hindring når eksterne sjåførere gjennomførte vareleveringen på en feilaktig måte. Gjennom intervju fikk vi vite at dette kunne forsinke og stoppe opp prosesser.

Løsning og forklaring: Dette har vi løst med tre tiltak.

1. Oppmerket stoppsone med skilting om å henvende seg for videre instruks.
 - a. En ringeffekt av dette vil også være at de eksterne sjåførene vil tilpasse seg systemet og skape en forbedring over tid.
2. Fysisk sperring for å hindre misforståelser eller avvik
 - a. Dette må være en lett håndterlig sperring slik at det ikke blir brukt tid på å åpne/lukke. Vårt forslag er to stolper og en kjetting/tau/bånd. Dette gjør at en fysisk barriere må brytes og vil hindre misforståelser og avvik.
3. Intern mottakssone – Dette vil hindre ugunstig plassering på området og la bedriften motta, sortere og lagre etter egen metode uten at dette skaper noen hindring for pågående prosesser.

Del problem 3 ==> **Tilfeldig plassering av utstyr/råmateriale (Ønsket effekt: Bevisst lagring)**

Del løsning 3 ==> **Plassering etter hensyn til verdiskapende prosesser sett fra kundens perspektiv**



Figur 14 – Del løsning 3, plankart

Problemet som skal løses:

Tilfeldig plassering av utstyr/råmateriale (Ønsket effekt: Bevisst lagring)

Løsning og forklaring:

«Først inn og først ut prinsippet er alltid å fortrekke» (Foss og Virum (2006)) Men fortsetter med å advare om å blind stole på, og derfor velge bort andre metoder uten seriøs vurdering. Vi har funnet plassering av utstyr/materiale med hensyn på hva som gagnar de forskjellige prosessene. Derfor har vi valgt å bruke prinsippet om fast vareplassering med inndeling i soner med fysiske sperringer i form av gjerder for hindre avvik. Dette gjelder:

1 – Service har prosesser som ikke avviker i metode og derfor må det opprettes egne soner for å støtte gode prosesser. Dette er fordelt over to soner.

1a – Dette er arbeidssonen til Service. Det er et behov for høytrykksspyling ved service på titanriserne og en plassering nær serviceavdelingen vil være ideelt for skape god prosesser med færrest mulig skritt og utstyr i umiddelbar nærhet. Dette skaper verdi for kunden gjennom minst mulig bevegelse i prosessen og god flyt gjennom prosessen.

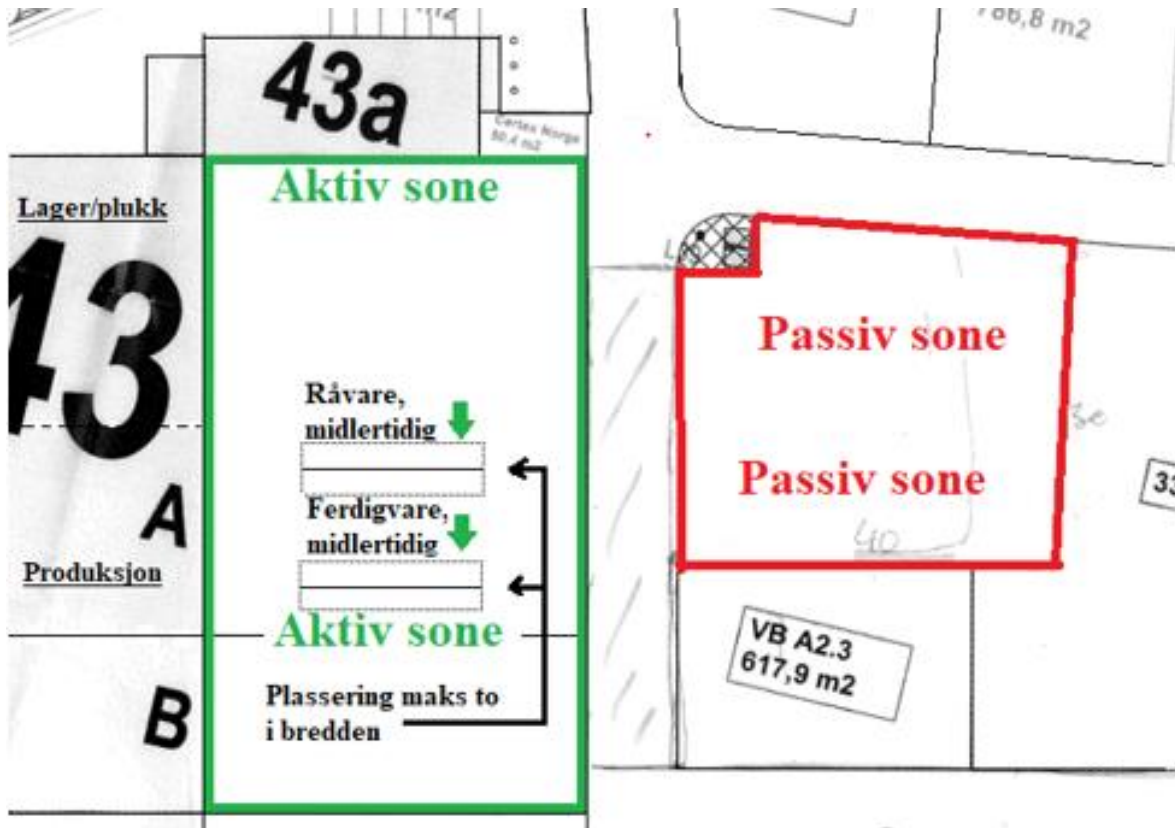
1b – Dette er lagringssonen til Service. Her plasseres ferdigbehandlede titanrisere som skal videre til kunde. Siden antallet titanrisere er konsekvent kan et fast område tildeles og avgrenses med fysiske sperrer i form av gjerder for å hindre avvik i form av annen lagring eller lagring utenfor området.

2 – Som tidligere nevnt har vi kommet med en anbefaling der trekassene med casingwire bør stables i høyden for å skape arealbesparelse. Så det er opprettet en lagringssone for trekassene med casingwire. Dette er et produkt det produseres et stort antall av årlig. Dette gjør at lagringsprinsippet med «først inn-først ut» kan tas i bruk. Der man plasserer trekassene innerst for å bygge utover. Dette er et enkelt prinsipp som blir brukt effektivt. Dette støttes opp og avgrenses med gjerder for å hindre avvik.

3a og 3b – Dette området skal brukes til lagring av råvarer og ferdige produkter. Her er det samme prinsipp, først-inn og først-ut, som gjelder. Dette området er tildelt produksjonsavdelingen som har et behov for oppbevaring av råvarer til produksjon og et sted å sette ferdigstilte produkter til henting. Ved systemet først-inn og først-ut må kun like varer lagres sammen for å hindre hindringer ved henting. Dette er gjerne like produkter skal settes sammen og da ikke blandes. Sonene avgrenses med fysiske sperrer som gjerder. Dette gjør plassering av gjerdene kan justeres etter behov for sortering.

4 – Tung sone. Dette er en sone dedikert til materiell som krever kran for å flytte. Denne sonen vil være plassert etter økonomisk hensyn. Det å leie kran er nødvendig, men det koster. Dette vil gjøre at nærheten til vei gjør at billigst mulig kran kan leies inn ettersom kranarmen løfter mindre når løftet skjer lengre ute ved kranarmen. Se avsnitt og skjema om kran for detaljer.

Del problem 4 => Unødvendig transport og bevægelse (Ønsket effekt: Bedre lagring)



Problemet som skal løses:

Løsning og forklaring:

Del problem 5 => Ryddighet og orden (Ønsket effekt: System)
Del løsning 5 => 5S, PDCA, A3 og visualisering – Ryddighet gjennom standardisering

Problemet som skal løses:

Del problem 5 er ryddighet og orden. Dette gir et ønske om system.

Løsning og forklaring:

Derfor er del løsning 5 en opplæring med tre metoder som fokusere på kontinuerlig forbedring. Disse metodene er Lean verktøy som tilpasses enhver produksjonsbedrift. Dette er metodikk som vi tidligere har nevnt i oppgaven og vil kun oppsummeres i effekt. Disse er 5S, PUKK og A3/visualisering.

1 – 5S

5S er en metode for å skape system gjennom standardisering av prosesser og metoder. Det er enkle prinsipper som kan tas i bruk for å oppnå redusert sløsing og effektivitet.

2- PUKK – Planlegg, utfør, kontroller og korrigjer.

PUKK handler om metoden for å sikre kontinuerlig forbedring i prosesser. Dette er en metode som kan brukes i mange forskjellige situasjoner. I denne oppgaven fungerer PUKK som et element for å kontrollere 5S og sikre kontinuerlig forbedring av løsningene i del løsning 1-4.

3- A3 og visualisering.

A3/visualisering handler om å belyse problemene og få de frem. Dette vil fungere som korrigeringspunktet i PUKK og vil skape et fokus på forbedringspunktene i prosessen. Hvis man inkluderer ved å se punktene vil man kunne følge tiltakene.

Så for å oppsummer del problemer og del løsninger:

Del problem 1 => Mindre areal

Del løsning 1 => Arealbesparelse – 5S og trekasser som lar seg stable.

Del problem 2 => Varemottak av eksterne leverandører

Del løsning 2 => Laste- og lossesone med fysiske sperringer og instruksjoner

Del problem 3 => Tilfeldig plassering av utstyr/råmateriale

Del løsning 3 => Hensyn etter kundeverdi

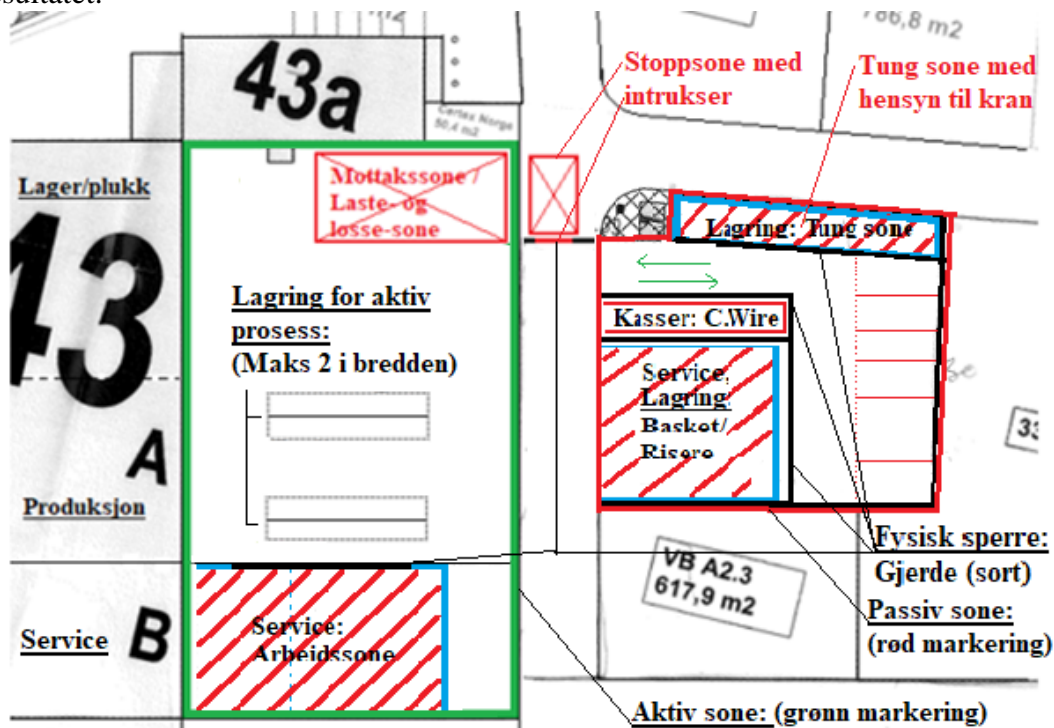
Del problem 4 => Unødvendig transport og bevegelse

Del løsning 4 => Bevisst plassering og soneoppdeling

Del problem 5 => Ryddighet og orden

Del løsning 5 => 5S, PUKK og A3/visualisering – Ryddighet gjennom standardisering

Så ved å løse de overnevnte del problemene har vi fått disse løsningene, som har ditt som resultatet:



Figur 16 – Hovedløsning, plankart

7.0 Konklusjon

Formålet med oppgaven er å kartlegge og forstå hvordan CERTEX Kristiansund kan forbedre sine logistikkutfordringer knyttet til sitt utelager. Oppgavens hovedproblemstilling lyder som følger:

Kan CERTX Kristiansund løse sine logistikkutfordringer i forbindelse med restruktureringen av sitt utelager ved å benytte lean-prinsipper og verktøy?»

For å konkretisere hva som ligger i hovedproblemstillingen har vi valg å dele problemstillingen opp i følgende delproblemer:

- *Hvilke logistikkutfordringer står CERTEX Kristiansund ovenfor i dag?*
- *Finnes det Lean metoder og verktøy som CERTEX benytte seg av for å løse disse utfordringene?*

Ved starten av oppgaven forventet vi i større grad at det allerede var et forhold til Lean i lagerstyringen hos bedriften. Vi skjønte fort at oppgaven kunne bli omfattende. Vi forventet at vi kunne bruke Lean verktøy for å løse problemet til en viss grad. Spesielt 5S metoden i forhold til opprydning av lagerområdet. For vi visst at man kunne oppnå mye bare ved å rydde.

Vi har lært mye teoretisk om lager og lagerstyring. Men det var utfordrende å sette teori ut i praksis.

Det var krevende for oss å sette oss inn i aktivitetene og arbeidet deres for å forstå behovet. Først trodde vi at vi kunne anbefale Lean som en metode for de å løse problemet selv, men etter hvert i prosessen skjønte vi at vi kunne bruke Lean verktøy for å komme med konkrete løsninger på flere problem.

Vår konklusjon er på bakgrunn av dette at Certex Kristiansund kan løse sine logistikkutfordringer i forbindelse med restruktureringen av sitt utelager ved å benytte seg av Lean-prinsipper og verktøy.

8.0 Kreativ kraft – veien videre

I denne delen av oppgaven vil vi gi bedriften en anbefaling om videre utvikling og forbedringstiltak. Dette er anbefalinger basert observasjoner hos bedriften kombinert med erfaring fra skolegangen ved høgskolen. Denne delen handler om å peke i en retning i større grad enn å komme med konkrete anbefalinger og tiltak som i oppgaven. Selv om utdanningen har gitt oss verktøyene til å komme med kvalifisert synsing om hvor bedriften kan legge videre fokus.

Vi mener derfor at ettersom vi nå har gjennomgått og kommet med tiltak for bruk av utearealet må neste steg mot ytterligere forbedringer gjennomføres ved arealet inne.

En punktvis fremgangsmåte for gjennomføringen vil være:

- 5S gjennomgang for å standardisere og kartlegge behovet.
- PUKK (planlegg, utfør, kontroller, korrigere)
 - Utvikling av målbare delmål og måltall
 - A3 for visualisering av korreksjonene og neste delmål
- Videre utvikling av kontinuerlig forbedring

Eksempel på typiske tiltak:

- Verktøyplassering med markering. (Alle ting har en plass)
- Hyllesystem må utvikles til RFID markering slik at elektronisk varelagersystem kan implementeres
- Hyllesystemet må få et system for å telle antall. Elektronisk lagerstyring med beholdningsoversikt på nett.

Dette er typiske tiltak som flere bedrifter velger å se på. Men utfordringen ved alle eksemplene på typiske tiltak er implementeringen og opplæringen. Derfor vil bruken Lean metodene i oppgaven kunne hjelpe bedriften i skape en kultur kontinuerlig forbedring er del av hverdagen.

9.0 Referanse

Dysthe, O., Hertzberg, F., Hoel, T. L. 2010. Skrive for å lære: Skrivning I høyere utdanning (2.utgave): Abstrakt forslag

Stenberg, John-Erik (1995). Målstyring i teori og praksis. Oslo: Bedriftsøkonomenes forlag.

Kvale, S., Birkmann, S. (2015) Det kvalitative forskningsintervju: Gyldendal

Nyeng, F. (2004) Nøkkelbegreper i forskningsmetode og vitenskapsteori: Fagforlaget

Christopher, Martin. 2011. Logistics & Supply Chain Management: London. Prentice Hall

Foss, B. & Virum, H. 2000. Transport logistikk: Gyldendal

Grønland, Stein Erik (2010). Logistikkledelse. Oslo: Cappelen Akademiske Forlag.

Persson, Göran & Virum, Helge (2011). Logistikkledelse og ledelse av forsyningskjeder. Gyldendal akademiske forlag.

Gjønnes, Svein H. & Tangenes, Tor (2012). Økonomi- og virksomhetsstyring. Fagbokforlaget

Rolfesen M, 2014 - Lean blir norsk (1. utgave) Bokforlaget Vigmostad & Bjørke AS

Myerson, Paul (2012). Lean supply chain and logistics management. Berkshire: McGraw-Hill Higher Education

Womack & Jones (1996) Lean thinking. New York: Free press, a divition of Simon & Schuster, Inc

Womack, James P & Jones, Daniel T (2005) Lean Solutions. London: Simon & Schuster, Inc

Pascal, D. (2007) Lean Production Simplified – A Plain Language Guide To The World's Most Powerful Production System. New York: Productivity Press

Ackerman, Ken (2007). Lean Warehousing. Ackerman Publications.

Liff, Stewart & Posey, Pamela A. (2004). Seeing is believing. USA: AMACOM

<https://www.lean.org/lexicon/muda-mura-muri> Hentet: 09.11.2019 kl.12:08

<https://www.lederkilden.no/ordliste/flaskehals> – Hentet 09.11.2019 kl.13:20

https://www.vestvagoy.kommune.no/_f/p1/i12a7be75-48c5-40cd-b1b9-4ef047c4eb76/5-s-mal-2017.pdf - Hentet 22.10.2019 kl.14:02

<https://inosa.no/nb/a3-nyttig-verktoy-problemlosning/> - Hentet 22.10.2019 kl.15:33

<https://www.certex.no/erling-haug-as-kristiansund-pa-plass-pa-vestbase-n196007>

<http://www.leanforumnorge.no/>

10.0 Figurliste

Figur 1 - Styringsmodell for teorigrunnlag

Figur 2 – Hvordan MUDA oppstår gjennom MURA og MURI

Figur 3 - Eksempel på verdistrøm, med og uten MUDA

Figur 4 - Illustrasjon av PDCA hjulet

Figur 5 - A3 ark

Figur 6 – Plantegning

Figur 7 – Casingwire, Soft Eye, Certex AS

Figur 8 - Visualiseringstavle

Figur 9 – Løftediagram, kran

Figur 10 - Illustrasjon av oppbygning

Figur 11 – Hovedløsning, plankart

Figur 12 – Del løsning 1, plankart

Figur 13 – Del løsning 2, plankart

Figur 14 – Del løsning 3, plankart

Figur 15 – Del løsning 4, plankart

Figur 16 – Hovedløsning, plankart

11.0 Tabelliste

Tabell 1 - Sju punkter av muda

Tabell 2 – Det åttende punktet av MUDA

Tabell 3 – Det niende punktet av MUDA

Tabell 4 - Forklaring av ringeffektene til MURI, MURA og MUDA

Tabell 5 - Fem stegsmodellen

Tabell 6 – PDCA

Tabell 7 – Utregning av pris og arealbesparelse

Tabell 8 – Utregning av pris og arealbesparelse

12.0 Bildeliste

Bilde 1 – Certex Kristiansund , 2019

Bilde 2 - Privat bilde av Certex Kristiansund, utelager

Bilde 3 - Privat bilde hos Certex Kristiansund, titanrisere

Bilde 4 - Privat bilde hos Certex Kristiansund, reservetrommel for Draugen

Bilde 5 - Privat bilde hos Certex Kristiansund, titanrisere

Bilde 6 – Titanrisere på Heidrun plattformen – Erling Haug AS (facebook)

Bilde 7 - Titanriser på Heidrun plattformen, bruk – Erling Haug AS (facebook)

Bilde 8 - Kjetting, rot ved utelager

Bilde 9 – Ro og utstyrt ved utelager

Bilde 10 – Rot ved utelager

Bilde 11 – Strappingwire, Certex

13.0 Vedlegg

1. Utregning av pris og arealutnyttelse av trekasser med casingwire

Utregning av lagerendring									
Utregningsinformasjon:	Pris	Mål per kasse(m)	Areal (m2)	Arealpris (per m2 per måned)	Arealbesparelse (m2)	Arealbesparelse (%)	Dag	Måned	År (365 dager)
Lagring/areal:									
Gammelt lagringsareal (GA)			1300	kr 18,00			kr 769,32	kr 23 400,00	kr 280 800,00
Nytt lagringsareal (NA)			1200	kr 18,00			kr 710,14	kr 21 600,00	kr 259 200,00
Utregning av besparelse (GA - NA)			100				kr 59,18	kr 1 800,00	kr 21 600,00
Utregning plassutnyttelse nåværende løsning									
Utregningsinformasjon:	Pris	Mål per kasse(m)	Areal (m2)	Arealpris (per m2 per måned)	Arealbesparelse (m2)	Arealbesparelse (%)	Dag	Måned	År (365 dager)
Kassemål og lagring:									Kan stables?
Nåværende lagringsløsning	kr 699,00	1,20 * 1,20	1,44	kr 18,00			kr 0,85	kr 25,92	kr 311,04
Tilleggsrom		0,25 * 0,25	0,0625				kr 0,04	kr 1,13	kr 13,50
Total plassutnyttelse av nåværende lagerløsning:			1,5025				kr 0,89	kr 27,05	kr 324,54
Utregning plassutnyttelse foreslått løsning									
Utregningsinformasjon:	Pris	Mål per kasse(m)	Areal (m2)	Arealpris (per m2 per måned)	Arealbesparelse (m2)	Arealbesparelse (%)	Dag	Måned	År (365 dager)
Foreslått lagringsløsning	kr 890,00	1,20 * 1,20	1,44	kr 18,00					Kan stables?
Stables en i høyde:					0	0 %	kr 0,85	kr 25,92	kr 311,04
Stables to i høyde:					-1,44	100 %	kr 0,43	kr 12,96	kr 155,52
Stables tre i høyde:					-2,88	300 %	kr 0,28	kr 8,64	kr 103,68